

VERGLEICHENDE ARBEIT
ÜBER DIE PROBLEMATIK
DER MONTEGGIA-FRAKTUR

Theo Sutor

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553810_0017

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
München
Direktor: Chefarzt Professor Dr. G. Heberer

Vergleichende Arbeit über die Problematik der Monteggia-Fraktur

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Theo Sutor
aus
Töging/Inn

Jahr
1976



Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.Bedacht

Mitberichterstatter: Prof.Dr.Heberer

Dekan: Prof.Dr.Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 7.12.76



Vergleichende Arbeit über die Problematik der Monteggia-Fraktur.

I. Teil

I. Einleitung:

Giovanni Batista Monteggia beschrieb 1814 zwei Fälle von Ellenschaftbrüchen im körpernahen Drittel mit gleichzeitiger Verrenkung (Luxation) des Speichenköpfchens. Im Jahre 1909 schlug Perrin vor, zu Ehren Monteggias, diese Verletzung Monteggia-Fraktur zu nennen.

Die M.F. gehört zu den verhältnismässig seltenen aber therapeutisch und prognostisch ziemlich schwierigen Verletzungen, auf deren Problematik im unfallchirurgischen Schrifttum immer wieder darauf hingewiesen wird. Wir finden deshalb trotz ihrer Seltenheit in zahlreichen med. Schriften Arbeiten darüber. Der komplizierte Entstehungsmechanismus dieser Verletzung wurde wiederholt studiert, da die mechanische Pathogenese sehr schwierig ist. In den meisten Monographien steht aber das diagnostische Problem an erster Stelle, nämlich die Möglichkeit der übersehenen und nichterkannten Fälle. Die Ursache sehen die Autoren darin, dass im Falle einer Fraktur der Ulna die behandelnden Ärzte nicht an eine eventuelle Luxation des Radiusköpfchens denken, und die oft verzögerte Therapie führt dann nicht selten zu ungünstigen Ergebnissen. In den zahlreichen uns bekannten Arbeiten über dieses Thema gibt es kaum einen Chirurgen, der über mehr persönliche Erfahrung als mit 43 Monteggia-Verletzungen berichten kann. Den grössten zusammenfassenden Bericht brachten Boyd und Boals (3) im Jahre 1969, und zwar über 159 durch Jahrzehnte gesammelte Beobachtungen.

Ein weiteres Problem ist die Art der Behandlung, da es auch heute noch keine einheitliche Ansicht darüber gibt. Es wird über äusserst unterschiedliche Resultate nach konservativem oder operativem Vorgehen berichtet. In dieser Arbeit soll deshalb versucht werden die Ansichten, Behandlungsmethoden und Resultate der Autoren, welche über diese Monteggia-Verletzung berichten, darzustellen und diese Ergebnisse dann mit den Fällen an der Chirurgischen-Universitätsklinik-München zu erweitern bzw. zu vergleichen.

a) Häufigkeit der Monteggia-Verletzung:

Die M.F. ist auch heute noch, trotz der Zunahme von Unfällen im Strassenverkehr und Beruf, eine relativ seltene Verletzung. Sie kommt nur in 4,7% aller Fälle der Unterarmfrakturen vor und in 0,33% bei überhaupt allen

Frakturen. Am häufigsten tritt sie im Alter zwischen 10 und 30 Jahren auf, aber nach Meinung vieler Autoren kann trotzdem jede Altersgruppe betroffen sein. Die M.F. trifft man noch seltener bei Kindern an. Nach Angaben von Ginzburg (7) beträgt die Häufigkeit bei Kindern 1,8% (aller Unterarmbrüche) und nur 0,08% im Verhältnis zu allen anderen Knochenverletzungen.

2. Einteilung der Monteggia-Verletzung:

Während langer Zeit bestimmte die Deplazierung des Radiusköpfchens alleine den anatomischen Typ der Verletzung. So unterschied man bis 1958 zwei grosse Typen von Monteggia-Frakturen.

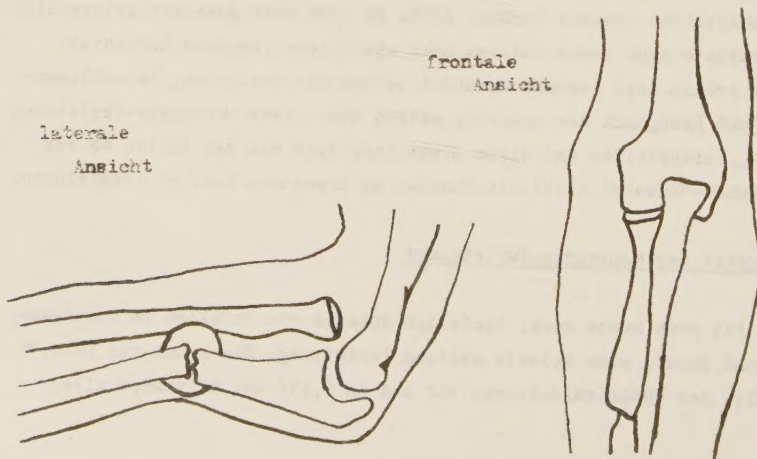
Die typische M.F., d.h. eine Luxation nach vorne (Radiusköpfchen), welche die Häufigste ist und von Watson-Jones (31) als Extensionsfraktur bezeichnet wurde.

Die "umgekehrte" M.F., ist eine Posteriorluxation (Radiusköpfchen), welche auch nach Watson-Jones (31) Flexionsfraktur genannt wurde. Es ist hier noch eine dritte Art zu erwähnen, die mit der Anteriorluxation wechselt werden kann, nämlich eine seitliche Luxation des Radiusköpfchens.

a) Klassifizierung nach Bado (I): (1967)

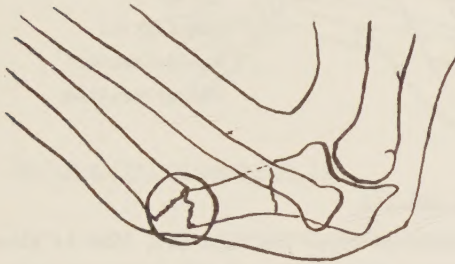
Typ I: Am häufigsten etwa 75 bis 85% finden wir den Extensionsbruch, mit einer konvex nach volar gerichteten Achsenknickung der Ulna.

(Fraktur der Diaphyse der Ulna) und einer volaren (zur Hohlhand hin gerichtet) Luxation des Radiusköpfchens. Dies ist die bekannteste Form, gleichhäufig bei Erwachsenen und bei Kindern.



Typ II: Fraktur vom Flexionstyp mit dorsaler Konvexität der Ulnaachse, verbunden mit einer posterioren oder lateralen Luxation des Radiusköpfchens. Diese Verletzung kommt in 10-15% der Fälle vor und ist fast nur bei Erwachsenen anzutreffen.

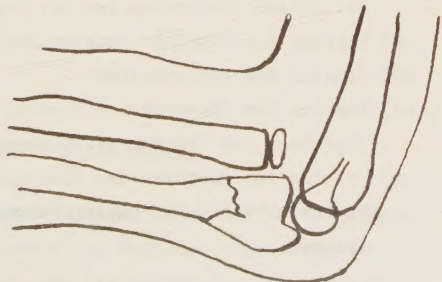
laterale Ansicht

frontale
Ansicht

Typ II:
Fraktur des Ulnaschaftes,
Abwinkelung nach hinten, posteriorlaterale
Dislokation des Radiusk., welche oft mit
einer offenen Fraktur verbunden ist.

Typ III: Fraktur der oberen Metaphyse der Ulna, verbunden mit einer externen oder antero-lateralen Luxation des Radiusköpfchens; wobei hier ausserdem eine Varus (krumm nach aussen gewölbt) der Ulna auftritt. Diese M.F. ist fast nur bei Kindern zu beobachten (5-10%) und ist häufig dann mit einer Radialisparese verbunden.

laterale Ansicht

frontale
Ansicht

Typ IV: Fraktur des mittleren oder oberen Drittels der Diaphyse der Ulna, verbunden mit einer Anteriorluxation des Radiusköpfchens (wie Typ I), aber dazu noch eine Radiusfraktur im proximalen Drittel. Dies ist eine Verbindung vom Typ I mit einer Fraktur der Radiusdiaphyse. Diese Art ist selten und kommt in 5% der Fälle vorwiegend bei Erwachsenen vor.



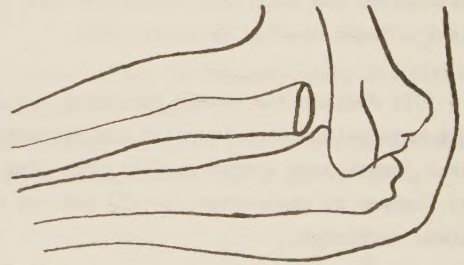
Typ IV
Ulnafraktur
Radiusfraktur
Radiusluxation

b) Ähnliche Verletzungen zum Typ I und II:

Am Rande dieser vier grossen anatomischen Typen sah Bado (I), dass es eine Anzahl von ähnlicher Verletzungen gab, welche nahezu fast gleiche charakteristische Merkmale in der Entstehungsart und in ihrer Behandlung wie die eigentliche Monteggia-Verletzung vorweisen.

c) Ähnliche Verletzungen Typ I

- c1) Eine einzelne Luxation oder Subluxation des Radiusköpfchens nach vorne, welche bei Kindern und Erwachsenen vorkommt. Diese Verletzung ist bei einem Kind unter den Bezeichnungen "gezogenes Ellenbogensyndrom" oder "schmerzhafte Pronation" bekannt.



Bei dieser Verletzung ist das Lig. anulare radii meistens noch erhalten.

- c2) Fraktur der Ulna mit Fraktur des Radiushalses.
c3) Fraktur des Radiushalses
c4) Fraktur der Diaphyse der Ulna mit vorderer Dislokation des Radiusköpfchens und Fraktur des Olekranons.
c5) Fraktur der Diaphyse der Ulna mit einer Fraktur des proximalen Radiusdrittels. Die Radiusfraktur liegt immer proximal zur Ulnafraktur.

- c6) Hintere Dislokation des Clekranons mit Ulnafraktur und einer Fraktur des proximalen Radiusanteils.
- c7) Handgelenksverletzungen werden ebenfalls mit M.F. vom Typ I und II vorgefunden.



d) Ähnliche Verletzungen Typ II

Hier können evtl. Frakturen an der Epiphyse des luxierten Radiusköpfchens oder des Radiushalses auftreten. Tondeur (26) berichtet zusätzlich noch über eine ganz ungewöhnliche Art von Monteggia-Verletzung. Es handelt sich hierbei um eine Ulnafraktur und um eine Fraktur des Radiushalses, wobei noch die Diaphyse des Radius luxiert ist.



3. Verletzungsmechanismus und Pathologie der Verletzungen.

Es ist sehr schwer, exakt den Entstehungsmechanismus einer M.F. zu schildern, da bei dieser komplizierten Verletzung sehr viele Faktoren ausschlaggebend sind. Ein wichtiger Punkt ist zum Beispiel die Einwirkung der Kraft; ob es

sich um eine direkte, indirekte oder um ein Zusammenwirken beider Kräfte handelt, was auch weiter unten noch ausführlicher erklärt werden soll. Das grösste Problem zeigt sich einfach darin, dass sich die Patienten, wie bei den anderen Unfällen leider auch oft nicht an den genauen Ablauf des Unfallhergangs erinnern können. Die Patienten sind ausserdem meist polytraumatisiert, was dann eine exakte Erklärung der Entstehung dieser Verletzung sowieso nicht ermöglicht. So ist man, um sich den Unfallmechanismus besser vorstellen zu können, zum Teil auf Versuche angewiesen, welche die wahre Situation nur in etwa nachahmen können. Trotz dieser Schwierigkeiten gelang es aber in den letzten Jahren, eine genaue Erklärung des Verletzungsmechanismus und der Verletzung zu geben. Dies soll unten noch ausführlicher dargestellt werden.

a) Band und Knochenverletzungen welche mit der M.T. verbunden sind.

Bei der Luxation des Radiusköpfchens können am Lig. anulare radii verschiedene Verletzungsarten auftreten.

a1) Das Lig. anulare wird durchgerissen und bleibt offen zurück.

Fig. I

a2) Die zerrissenen Enden des Bandes gleiten unter das Radiusköpfchen, werden gequetscht oder schieben sich übereinander. Fig. II

a3) Das Radiusköpfchen rutscht aus dem Lig. anulare radii und das Ringband bleibt erhalten. Fig. III

Lig.
anulare

Radiusköpfchen

Fig. I

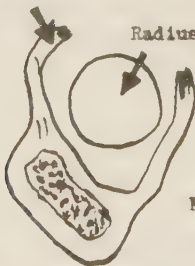


Fig. II



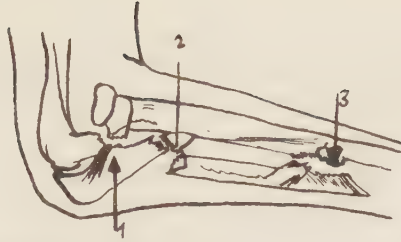
Fig. III



Nicht nur das Lig. anulare radii sondern auch die "Membrana interossea" zwischen Ulna und Radius kann zerrissen werden. Der Zug dieser Membran und die Richtung der Kraft verwinkelt die ulnaren Bruchstücke, wobei ausserdem noch die Muskelzüge des M. Supinator und des M. Anconeus stark

dazu beitragen.

- I. Ruptur des Lig. anul. radii
- II. Fraktur der Ulna
- III. Ruptur der Membrana
interossea



b) Folgende Bruchformen am prox. Radiusende sind möglich.

b1) Meisselbruch des Radiusköpfchens.

(Längsfissur, vor der Aussenseite des Kapitulum bis zum Radiuschaft)

b2) Randbruch des Radiusköpfchens.

(stärkere Gewalteinwirkung, es wird ein Knochensektor abgeschert und nach lateral disloziert)

b3) Trümmerbruch des Radiusköpfchens.

(Trümmer können intra oder extraartikulär liegen)

b4) Fractura colli radii.

(Radiusköpfchen weist alle Grade der Dislokation bis zur Abknickung von 90 Grad auf und kann um volle Schaftbreite nach radial verschoben sein.)

Bei der Erklärung zur Entstehung dieser Verletzung genügt es wenn man die beiden wichtigsten Typen (Typ I und Typ II) bespricht, da sie am häufigsten auftreten und sich alle anderen Verletzungen, welche noch zusätzlich vorkommen, auf diese beiden Typen zurückführen lassen. Es wurde sowohl von Monteggia (15) als auch von J. Böhler (3) nachgewiesen, dass bei Luxationsfrakturen die Fraktur das Primäre ist und die Luxation erst sekundär erfolgt.

c) Erklärung zum Typ I.

Der Entstehungsmechanismus lässt sich auf drei Möglichkeiten zurückführen, welche hier näher erklärt werden sollen.

c1) direkte Krafteinwirkung:

Zuerst eine Verletzung, welche durch eine direkte Kraft hervorgerufen wird. Diese Kraft wirkt auf die hintere Fläche des Unterarmes

und bewirkt eine Direktfraktur der Ulna; oft mit Ausbruch eines Biegeungskeiles, wobei entsprechend des Unfallherganges eine dorsal offene Winkelstellung und eine Verkürzung der Elle entsteht. Die Speiche wird bei diesem Unfallhergang nach volar gedrückt, folgt dem distalen längeren Bruchstück der Ulna und da sie oft nicht bricht, kommt es zu einer Zerreissung des Lig. anulare und einer Verschiebung des Speichenköpfchens nach volar und proximal. Diese Verletzung erklärt man sich durch eine Parierstellung, z.B. bei Autounfällen. Damit diese Verletzung entsteht, spielen folgende Dinge eine wichtige Rolle.

1. Der Einfallswinkel des Schlages.
2. Die Widerstandsfähigkeit des Knochens und der Bänder.
3. Die ungewöhnlich starke Kontraktion des Bizeps. (Luxation)

d) indirekte Krafteinwirkung

Fällt ein Mensch nach vorne und stützt er sich mit dem ausgestreckten Arm ab, so nimmt der Unterarm eine Pronationsstellung ein. In diesem Moment ist nun die Hand fest auf den Boden fixiert und kurz vor Ende des Sturzes kommt noch eine zweite Kraft hinzu. Es ist die Dreh- oder Rotationskraft des Oberkörpers und der Beine, die den Arm in eine extreme Stellung bringen, da diese Kraft auf den Unterarm und die Hand übertragen wird, wobei nun die bereits völlige Pronation übertrieben wird (Hyperpronation)

In dieser Situation wird nun die Ulna sehr leicht gebrochen, da sie distal mit dem Lig. carpi-ulnaris und proximal mit dem Humerus im Ellenbogengelenk fest verbunden ist. In diesem Fall handelt es sich meist um eine Längsfraktur. Bei einem Anterior- oder Extensionsbruch ist der Winkel, den die beiden Bruchstücke bilden, nach dorsal geöffnet. Dies wird einerseits durch die Wirkung des Muskulus brachialis auf den proximalen Teil der Elle hervorgerufen, während andererseits der Muskulus-quadratus und die Membrana-interossea, welche mit dem Radius in Verbindung stehen, das distale Fragmentstück nach vorne ziehen und sich somit ein offener Winkel nach hinten bildet und dabei der distale Teil oft über den proximalen Anteil geschoben wird.

Die beiden Bruchstücke der Ulna schieben sich nun übereinander und bewirken durch Hebelwirkung, dass der proximale Radiusanteil mit dem Köpfchen aus seinem Gelenk herausgeschoben wird. In diesem Fall kann entweder eine Luxation des Radiusköpfchens entstehen oder der RADIUS kann durch die starke Hebelwirkung gebrochen werden.



Darstellung der Rotation im Augenblick des Fallens. Die Hand befindet sich am Boden und die Rotation des Körpers und Oberarmes bewirkt eine Drehung des Unterarmes nach innen (Hyperpronation)

Abb.:

Bado J.L.

The Monteggia lesion (1967)

- d1) Bei dieser Hyperpronation kann man folgende Verletzungen beobachten.
1. Monteggia-Verletzung vom Typ I.
 2. Ulnafraktur und in gleicher Höhe eine Radiusfraktur, welche besonders bei Kindern vorkommt.
 3. Eine isolierte vordere Dislokation des Radiusköpfchens, das sog. gezogene Ellenbogensyndrom bei Kindern.
 4. Ähnliche Verletzungen, welche oben unter Typ I geschildert wurden.

d2) gezogenes Ellenbogensyndrom:

Das gezogene Ellenbogensyndrom ist bekannt aus den Berichten von Denis Fournier (1871) und Duverney seit Mitte des 19. Jhdt. Letzterer beschrieb es mit seinen charakteristischen Merkmalen. Diese Verletzung kommt vorwiegend bei Kindern unter 8 Jahren vor. Der Unterarm befindet sich nach der Verletzung in Pronationsstellung und eine Supination ist unmöglich.

Für die Erklärung dieses Vorgangs gibt es mehrere Möglichkeiten. Ein Kind wird z.B. fest bei der Hand gehalten und reisst sich dann plötzlich los um wegzulaufen. Es kann aber auch sein, dass es sich hier um eine erzwungene Rotation handelt, wobei der Körper des Kindes eine Dreh- bzw. Rotationsbewegung macht und die Hand oder das Handgelenk festgehalten wird.



Abb.:

Bado J.L.

The Monteggia lesion (1967)

Da es also verschiedene Entstehungsmechanismen gibt, ist es besser den Ausdruck "gezogenes Ellenbogensyndrom" oder "vordere isolierte Subluxation des Radiusköpfchens bei Kindern" oder "Rotationssyndrom" zu verwenden.

e) Erklärung zu Typ II.

e1) direkte Krafteinwirkung:

Beim Flexionsbruch ergibt sich ein gänzlich anderer Mechanismus wie beim Extensionsbruch. Penrose (20) versuchte den Vorgang wie folgt zu erklären. Eine Kraft wirkt von unten her (Volarseite) auf die Knochen des gehobenen Unterarmes. Der Ellenbogen ist gebeugt, und dies hat nun eine M.F. vom Flexionstyp zur Folge.

e2) indirekte Krafteinwirkung:

Bei der M.F. vom Typ II, welche wesentlich seltener ist, kommt es zu einer massgeblichen Beteiligung des Trizeps. Diese kombinierte Verletzung entsteht durch indirekte Gewalteinwirkung auf den pronierten Vorderarm (der Patient ist auf die Hand oder auf den Unterarm gefallen) bei gleichzeitiger Beugung im Ellenbogengelenk. Nach den experimentellen Untersuchungen von Penrose (20) erfolgt nun bei einem Ellenbogenwinkel von 120 Grad die dorsale Luxation des Radiusköpfchens, da der Verletzte versucht, sich auf die Hand zu stützen und aufzustehen. Das proximale Bruchstück der Ulna ist aber mit dem Trizeps verbunden und dieser Muskel zieht nun bei dieser Winkelstellung die Ulna nach hinten. Da aber der Radius mit der Ulna verbunden ist, wird das Radiusköpfchen indirekt durch den Trizeps nach hinten luxiert. Es entsteht ein Flexionsbruch. In Abhängigkeit von der einwirkenden Kraft (Längsstauchung) und vom Grad der Pronationsstellung erfolgt am Radius ein Meisselbruch, eine Abscherung oder sogar ein Trümmerbruch des Köpfchens, z. B.

Ein gebeugter, pronierter Arm wird zwischen die Puffer zweier Eisenbahnwaggons eingeklemmt. (dorsaler Verrenkungsbruch und Abscherbruch des Radiusköpfchens)

Bei Kindern haben wir im Prinzip den gleichen Vorgang wie bei den Erwachsenen, auch wenn das Periost oft beim Bruch noch erhalten bleibt. (Grünholzfraktur)

f) Entstehungsart bei direkter und indirekter Krafteinwirkung.

Der Patient ist mit dem Unterarm gegen ein Hindernis gefallen bzw. gestossen und hat sich die Ulna gebrochen. (z.B. beim Sturz auf einer Treppenkante schlug). Der Patient versuchte sich nun auf den Unterarm zu stützen, wobei nun das Radiusköpfchen, wie oben geschildert wurde, luxieren kann. Aus diesem Vorgang ist ersichtlich, dass hier zuerst eine direkte und dann eine indirekte Kraft eine Monteggia-Verletzung bewirkt.



II. Teil

I. Diagnose der Monteggia-Verletzung.

Die Monteggia-Verletzung zählt zu den klassischen Beispielen einer Verletzung bei der sehr leicht die Gefahr einer Fehldiagnose besteht. Der Irrtum bezieht sich meist nicht auf die Fraktur, welche fast immer erkannt wird, sondern auf die Luxation die oft übersehen wird, da der ungewöhnliche Schmerz und die Deformation die Aufmerksamkeit des Arztes auf die Ulna lenken. Die oft verspätet erkannten Radiusköpfchenluxationen sind dann therapeutisch sehr schwer zu behandeln. Watson (29) formulierte bei der Beobachtung dieser Fehldiagnose folgenden Satz:

"Alle Frakturen im oberen Bereich der Diaphyse der Ulna, welche nicht von einer Fraktur der Diaphyse des Radius begleitet sind, müssen auf eine Monteggia-Verletzung hin untersucht werden bis das Gegenteil bewiesen ist."

Das soll heissen, wann immer eine Fraktur der Ulna, auch mit geringster Dislokation, besteht, so muss an eine evtl. Subluxation oder Luxation des Radiusköpfchens gedacht werden.

Von den Symptomen her kann auf das Krankheitsbild geschlossen werden. Das obere und mittlere Drittel des Unterarmes ist geschwollen und das Hämatom greift auch auf den Ellenbogen über. Im proximalen Anteil der Ulnakante besteht eine starke Druckempfindlichkeit und die Bewegungen im Ellenbogengelenk sind eingeschränkt, d. h. Flexion und Extension sowie Pro und Supination sind kaum möglich. Der Unterarm und die Hand bleiben in einer fixierten Lage. Beim passiven Versuch diese Lage zu ändern, tritt Resistenz und grosser Schmerz auf.

Die einfache Überprüfung mit Hilfe einer vorsichtigen Palpation, lässt oft schon die richtige Diagnose vermuten. Der Radiuskopf ist praktisch immer vor oder seitlich im proximalen Ende des Unterarmes zu fühlen. Das displazierte Radiusköpfchen wird dann am äusseren Rand der Bizepssehne wahrgenommen; oder man kann es fühlen indem es zwischen den Fingern in Pro und Subinationsbewegung gerollt wird. Im Falle einer Subluxation bzw. Luxation muss der Schmerz bei der Supinationsbewegung den Arzt alarmieren. Wenn nach der Verletzung einige Zeit vergangen ist, dann wird es sehr schwierig einen Befund zu erheben, da die Palpation des Arztes und die subjektiven Empfindungen des Patienten kein genaues Bild mehr ergeben. Es ist deshalb vor allem die Röntgenaufnahme, die eine gute Diagnostik erlaubt. Dies darf allerdings nur unter der Bedingung geschehen, dass man niemals vergisst, dass die Ulnafraktur mit einer Radiusluxation verbunden sein kann. Es ist dabei darauf zu achten, dass sich die Diagnose nicht nur auf eine Aufnahme stützt, sondern die Röntgenaufnahmen in zwei oder mehr Ebenen durchgeführt werden. Oft wird auch die Luxation deshalb übersehen weil auf dem Röntgenbild der Ausschnitt der Aufnahmen zu klein ist und das Skelett der Ellenbogenknochen nicht abgebildet wird.

Es ist deshalb wichtig, den ganzen Arm, das Handgelenk und den Ellenbogen zu erfassen. Eine genaue Röntgenaufnahme von allen Seiten ist besonders wichtig wenn das Radiusköpfchen nur subluxiert ist, denn unter diesen Bedingungen ist diese Verletzung weniger deutlich im Röntgenbild zu erkennen, da die Deplazierung nicht sehr deutlich ist. Um herauszufinden ob das Radiusköpfchen luxiert ist, kann man eine Linie zeichnen, die der Achse des Radius folgt. Normalerweise erreicht diese Verlängerung der Achse den lateralen Kondylus des Humerus. Wenn dies nicht der Fall ist, besteht eine Luxation des Radiusköpfchens.

Es ist auch sofort darauf zu achten, ob eine nervöse oder vaskuläre Komplikation des Armes und der Hand vorliegt, da es gelegentlich zu einer Kompression oder Traktion des Nervus radialis oder ulnaris kommen kann.

a) Diagnose zum Typ I, Typ II und Typ III.

a1) Diagnose M.F. Typ I:

Bei der Luxationsfraktur vom Extensionstyp ist das Ellenbogengelenk semiflexiert und der Unterarm wird mehr in Pronationsstellung gehalten. Diese pathognomische Zwangshaltung wird durch die Luxation des Radiusköpfchens hervorgerufen. Wegen der abnormen Stellung des Radius kann im oberen Drittel eine pathologische Beweglichkeit beobachtet werden, und diese beweist bei der klinischen Untersuchung, dass es sich nicht nur um eine Luxation handelt. Es tritt hierbei auch eine Schwellung in Höhe der Ulnafraktur und eine Füllung des vorderen Anteils des Ellbogens auf, welche die Dislokation des Radiusköpfchens bedingt ist. Bewegungen im Ellenbogengelenk sind fast unmöglich und äusserst schmerzhaft.

a2) Diagnose M.F. Typ II:

Im klinischen Bild zeigen sich Schmerzen, Funktionslosigkeit des Ellbogengelenks und eine charakteristische Deformierung, d.h. eine hintere Verwinkelung der Ulnafraktur. Es tritt an der Stelle eine Vertiefung auf wo normalerweise das Radiusköpfchen liegen würde. Das luxierte Köpfchen ist nun hinten und distal vom Epicondylus-lateralis tastbar. Falls die Fraktur offen ist, befindet sich die Wunde auf der Unterseite des Unterarmes. Das Röntgenbild zeigt hier in typischerweise eine Posteriorluxation des Radiusköpfchens und eine Ellenfraktur an.

a3) Diagnose M.F. Typ III:

Verletzungsform: Ulnafraktur mit seitlicher Dislokation des Radiusköpfchens. Diese Verletzung tritt fast nur bei Kindern auf. Das klinische Bild zeigt eine klare Deformierung mit anwachsendem querverlaufenden Diameter des Ellenbogengelenkes. Man kann mit dem Finger die laterale Dislokation des Radiusköpfchens fühlen. Der Ellenbogen befindet sich in Semiflexion und der Unterarm nimmt eine Stellung zwischen Pro und Supination ein. Manchmal kann auch eine Parese des Nervus radialis auftreten, welche aber spontan, 6-8 Wochen nach der Behandlung, wieder abklingt.

Es gilt daher die Forderung:

Bei jedem isolierten Bruch der Elle muss auch nach einer Luxation des Radiusköpfchens gesucht werden. (Malgaigne). Tritt der Typ II der Monteggia-Verletzung auf, so ist unbedingt nach einer begleitenden Fraktur des Capitulum radii zu suchen. Oft kann der Grad der Capitulumfraktur erst nach der Reposition der M.F. richtig erkannt und eingeschätzt werden, analog dem Volkmannschen Dreieck bei Luxationsfrakturen im Sprunggelenk.

2. Behandlung von Monteggia-Verletzungen:

a) Einleitung:

Die Behandlung der Monteggia-Verletzung besteht in der Reposition der Ellenfraktur und der Einrenkung des Radiusköpfchens, sowie der Fixation des Repositionsergebnisses bis zur Ausheilung. In diesem Punkt sind nun die Angaben und Vorschläge in dem vorliegenden Schrifttum ganz verschieden, teilweise widersprüchlich und im Ergebnis sehr unterschiedlich. Aus der Vielzahl dieser Behandlungsmethoden soll nun in dieser Arbeit ein Überblick über die häufigsten Methoden sowohl bei konservativer als auch bei operativer Therapie gezeigt werden.

b) konservative Einrenkmethode:

Die Fixation bei der konservativen Behandlung wird in Streckstellung des Ellenbogengelenks, in mittlerer Beugestellung, in maximaler Supinationsstellung, in spitzwinkliger Beugestellung, in maximaler Pronationsstellung, sowie in Mittelstellung beschrieben. Daraus wird ersichtlich, dass das eigentliche Problem bei der konservativen Behandlung von M.F. mehr technisch als klinischer Art ist, d. h. die richtige Methode der Wiedereinrenkung zu finden. Die Vielzahl konservativer Methoden hat sich heute wohl dahin vereinheitlicht, dass man zwei Techniken hat, wovon sich die eine auf die Anterior, die andere auf die Posteriorluxation bezieht.

b1) M.F. Typ I:

Die Behandlung dieser vorderen Monteggia-Verletzung ist oft sehr problematisch, da die Reposition sehr schwierig ist. Ausserdem kann bei Frakturen, die gut eingerichtet wurden oft später noch eine Verschiebung entstehen. Bei der Behandlung vom Typ I wählt man die Methode von L.Böhler (3). Zuerst wird der Unterarm in rechtwinkliger Stellung zum Oberarm gebracht und die Supinationsstellung eingenommen. Daraufhin wird an den ersten vier Fingern gezogen und das Radiusköpfchen in gleicher Höhe zum Gelenk gebracht. Das Radiusköpfchen wird nun in die Gelenkpfanne gedrückt, indem ein lokaler leichter Druck auf das Radiusköpfchen, bei im Ellenbogen rechtwinkelig gebeugtem Arm, vorgenommen wird. (von oben nach unten und hinten drücken). Eine zweite Person übt einen Gegenzug am Oberarm aus, um einer Luxatio humeri vorzubeugen. Anschliessend wird

dann der Sitz des Radiusköpfchens sowie die Stellung der Ulnafraktur kontrolliert. Um den Varusknick der Elle ausgleichen zu können, soll dabei der Oberarm im Schultergelenk rechtwinklig abduziert sein und in mittlerer Rotationsstellung stehen. Dies ist der Fall, wenn der Unterarm in der beschriebenen Stellung senkrecht zur Körperachse steht. Der Patient bekommt dann einen starken ungepolsterten Gips, der von der Schulter bis zu den Fingern reicht und der Arm wird in mittlerer Beugestellung fixiert. Tritt nun eine Verschiebung der Ulna auf, so kann evtl. bei Kindern das akzeptiert werden, da sich dies in der Wachstumsperiode ausgleicht. Bei sehr schweren Abweichungen ist aber eine Operation angebracht.

b2) M.F. Typ II:

Bei der konservativen Behandlung des Typ II ist es meistens möglich durch manuelle Bewegungen, d.h. durch ziehen, das Radiusköpfchen wieder einzurenken. Der gesamte Arm wird dann in einen Gips eingebettet, wobei das Ellenbogengelenk gestreckt ist und eine Supinationsstellung einnimmt. Der Arm muss so lange im Gips bleiben bis die Fraktur fest ist, sonst kann beim Abbeugen bei stabiler Fraktur eine Reluxation entstehen.

b3) Bemerkungen zur Fixation und Behandlungsdauer:

Die rein orthopädische Behandlung der M.F. erfordert eine Ruhigstellung der Bruchstücke. Bei Extensionsbrüchen muss eine Immobilisation in Supinationsstellung vorgenommen werden, um das Auftreten der oft vorkommenden sekundären Dislokation zu verhindern; ausserdem wird der von Evans (6) beschriebene Pronationsmechanismus der Verletzung berücksichtigt. Viele Autoren halten, um stabile Verhältnisse für die Retention des Radius zu schaffen, auch eine innere Fixation des gebrochenen Unterarmknochens für notwendig. (siehe unten)

Die Frakturen vom Flexionstyp müssen bei gestrecktem Ellenbogen immobilisiert werden. Die Versteifung in dieser Stellung ist jedoch eine grosse Gefahr. Die Dauer der Ruhigstellung variiert in Bezug auf das Alter des Patienten. Für ein Kind sind z.B. 6-8 Wochen genügend, dann wird der Gipsverband entfernt und eine Physiotherapie für 4-6 Wochen durchgeführt. Die Dauer der Ruhigstellung bei Erwachsenen beträgt ungefähr 8-10 Wochen.

Sehr wichtig sind ausserdem bei der konservativen Behandlung mehrfache Röntgenkontrollen. (z.B. Unfalltag, 3., 8., 14. Tag, 4 und 8 Wochen) Sie haben den Zweck, eine evtl. Reluxation noch rechtzeitig zu bemerken und zu behandeln. Wird dies versäumt, so können schwere Arthrosen, Deformitäten und durch Myositis ossificans bedingte Versteifungen entstehen.

c) operative Methode:

Die chirurgische Behandlung dieser Verletzung ist auch heute noch sehr schwierig und

Chirurgen, welche an diesem Problem interessiert sind, haben verschiedene Wege vorgeschlagen, diese Fraktur bzw. Luxation zu behandeln.

c1) verschiedene Operationswege um die Verletzung zu behandeln:

Posterior-medialer Weg, welcher erlaubt die Ulnafraktur zu erreichen, um eine Osteosynthese vorzunehmen.

Anterior-medialer Weg, um an das Radio-humerale Gelenk zu gelangen, damit man eine Da-zwischenlagerung der Kapsel (Faser) und des Lig. anulare vermeidet und die Reposition des Radiusköpfchens vornehmen kann. Mit diesem Schnitt ist ausserdem eine Wiederherstellung des Ringbandes möglich.

Um diese verschiedenen Inzisionen, welche für die Nerven und Blutversorgung dieser Region oft gefährlich sind, zu vermeiden, beschrieb Boyd (4) im Jahre 1941 eine neue Methode.

Beim posterior-externen Schnitt ist es mit einem einzigen Schnitt möglich, den Bruchherd der Ulna zu erreichen und ausserdem an die Luxation des Radiusköpfchens heranzukommen.

c2) Technik beim posterior-externen Schnitt:

Die Technik ist für Kinder und Erwachsene dieselbe. Der posterior-laterale Einschnitt beginnt etwa 2-3cm proximal vom Epikondylus-lateralis des Humerus und folgt entlang dem lateralen Rand der Trizepssehne über das Olecranon. Dann führt er an der postero-lateralen Seite der Ulna entlang so weit es notwendig ist, um an die Ulnafraktur heranzukommen. Fig. I und II

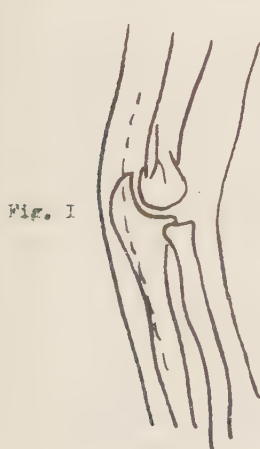


Fig. I

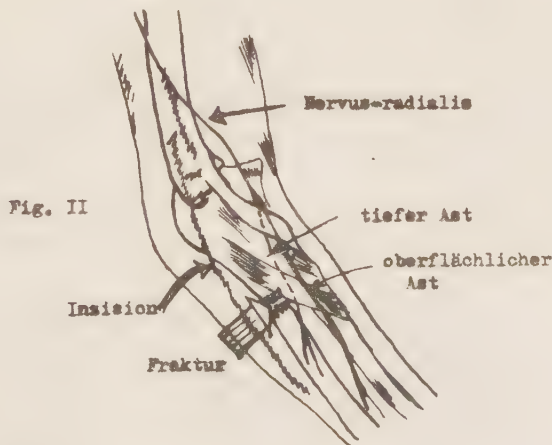


Fig. II

Das subkutane Gewebe wird durchschnitten und die Haut mit Hacken auseinandergezogen. Dann dringt man in den Zwischenraum des M. Flexor-carpi-ulnaris und der Muskel der

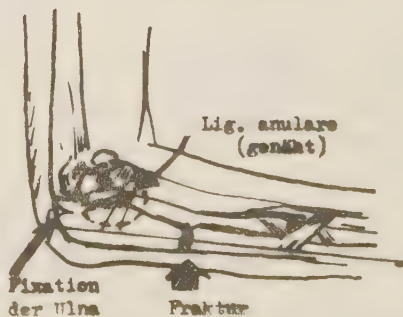
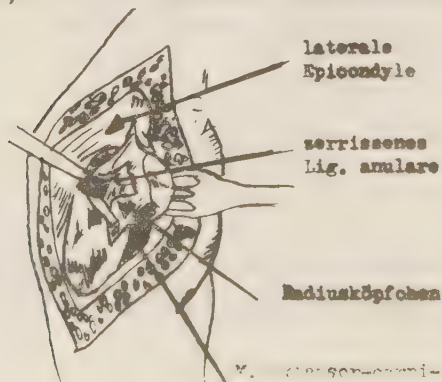
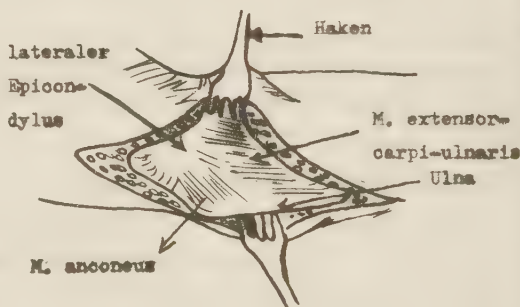
Fingerbeuger ein und erreicht den subkutanen Rand der Ulna (der Teil der Ulna welcher von der Hand bedeckt wird). Der Ansatz des M. Anconeus wird abgetragen und zurückgeklappt (nach vorne umgeklappt). Auf diese Weise wird der M. Supinator freigelegt. Seine Ansatzstelle an der Ulna wird ebenfalls abgetrennt. Hierbei muss sehr vorsichtig vorgegangen werden, denn es ist wichtig, dass der Operateur immer am Knochenrand entlang schneidet, damit nicht der Ramus profundus des Nervus radialis, der durch diesen Muskel führt, verletzt wird.

Wird dann der Flexor-carpi-ulnaris in mediale Richtung geschoben, so gelangt man an die Ulnafraktur.

Drückt man nun den M. Anconeus und den Supinator noch etwas mehr seitlich, so erreicht man auch das Radiusköpfchen und das radio humerale Gelenk. Fig. 3. Erscheint die Fraktur der Ulna zu weit distal, so wird noch ein kleiner Einschnitt über der Fraktur angebracht. Der Weg von Boyd (4) führt zu einer ausgezeichneten Freilegung der Ulna und des seitlichen Ellenbogens. Es hat aber den Nachteil, dass ein zusätzliches operatives Trauma, für den schon

verletzten Ellbogen entsteht, indem man den M. Anconeus und den M. Supinator durchtrennt. Es stellte sich aber in der klinischen Praxis heraus, dass dieser theoretische Nachteil nicht sehr bedeutungsvoll ist.

Es ist ratsam, sich das radio-ulnare Gelenk genau anzusehen, um evtl. Teile des Lig. anulare oder Faserteile aus der Kapsel zu entfernen. Wenn es möglich ist, sollte das Lig. anulare wieder hergestellt werden. Ist dieses Band aber in grosser Ausdehnung zerstört, so ist es besser wenn es durch ein anderes Band ersetzt wird. (siehe c3) Fig. 5



Es ist aber auch eine Osteosynthese angebracht wenn eine Fraktur im proximalen Drittel des Radius auftritt. Hierbei muss der Supinator noch etwas weiter vom Knochen abgetrennt werden. Nach Meinung einiger Autoren ist auch manchmal nötig, dass die Art. interossea unterbunden wird. Dieser grössere Eingriff ist auch bei alten Verletzungen besonders wichtig und angebracht, damit man einen guten Überblick über die Verletzungsstelle bekommt.

Die Fixation der Ellenfraktur wurde bisher mit verschiedenen Methoden durchgeführt: (Küntschnernagel, Rush-pin, Kirschnerdrähte usw.)

Durch die modernen Osteosyntheseverfahren wird möglicherweise ein Wandel in der Behandlung des Monteggia-Schadens eintreten. Der bisher verwandte Rush-pin gestattete z.B. nur eine Adaptionsosteosynthese, ausserdem erwies er sich oft als zu schwach. Es war deshalb eine zusätzliche äussere Fixation durch einen Gipsverband, bis zum knöchernen Durchbruch der Fraktur, notwendig. Gegenwärtig ist nun die Schweizer AC-Druckplattenosteosynthese bei diesem Verrenkungsbruch und seinen Folgezuständen die Methode der Wahl. Sie garantiert bei technisch richtiger Anwendung eine absolute Ruhigstellung des Bruchgebietes und einen kallusarmen Heilungsverlauf durch den axialen Druck auf die Fraktarenden.

Bei sehr zentral gelegenen Ulnafrakturen, wo sich eine Druckplatte nicht mehr anlegen lässt, empfiehlt sich die Zuggurtung nach Weber. Es ist auch in solch einem Fall möglich entweder eine Platte ohne Kompression oder eine dynamische Kompressionsplatte (DCP) zu benützen. Besteht eine solche Fraktur, dass eine Druckplatte nicht anwendbar ist, werden zusätzlich Knochentransplantate (autologe Spongiosa), welche oft vom Os-coxae stammen, in den Frakturspalt eingelegt.

Durch eine gipsfreie Nachbehandlung vermeidet man die Schäden einer lange dauernden Immobilisierung an den Gelenken und Muskeln. Die Rehabilitationsdauer wird damit deutlich verkürzt. Der Nachteil bei der Verwendung einer Druckplatte ist, dass ein wesentlich grösseres operatives Trauma im Vergleich zur intramedullären Fixation auftritt, da ja beim Verletzten häufig schon eine Weichteilverletzung vorliegt.

Zeigt die auf eine operative Vereinigung bzw. Fixation der Ulna folgende Reposition des Radiusköpfchens keinen Erfolg, so wird von Witt die trans-artikuläre Fixation empfohlen. Es wird hierbei ein Kirschnerdraht durch das Capitulum-humeri und das Radiusköpfchen geschossen. Wenn beide Knochen fixiert sind, wird der Draht etwa 4cm vom Hautende entfernt abgeschnitten. Nach dem Verschluss der Wunde wird der herausstehende Kirschnerdraht gepolstert und nicht in den Gipsverband miteinbezogen. Der Kirschnerdraht wird dann ca. vier Wochen im Knochen gelassen.

c3) Behandlung des Lig. anulare und des Radiusköpfchens:

Bei der Behandlung von Monteggia-Verletzungen ist es sehr wichtig, dass das Lig. anulare wieder hergestellt wird. Ist das Ringband zu sehr zerstört und eine Verbindung nicht mehr möglich, so muss eine andere Methode angewandt werden, um die Funktion dieses Bandes zu ersetzen. Von den Autoren werden verschiedene Methoden vorgeschlagen. Meistens versucht man das Lig. anulare durch Faszien zu ersetzen. z.B. Teile der Faszien des M. brachialis oder des Tractus iliobtibialis. Besonders hervorgehoben wird die Verwendung der Trizepssehne. Zuerst wird die Operationsmethode nach Boyd (4) vorgenommen. Das Radiusköpfchen wird genau bestimmt und die kapsuläre Blockierung freigelegt. Nachdem das Radiusköpfchen reponiert ist, stellt man ein ringförmiges Band her, indem man einen Streifen aus der Trizepssehne abzwiegt (siehe Zeichnung); es in Berührung mit der Ulna belässt und die Sehne rund um den Hals des Radius von hinten nach vorne zieht und sie am Ende der Ulna fixiert. Der Arm muss dann aber in voller Streckung und Supinationsstellung für 6 Wochen ruhig gelagert werden.



Eine andere Methode zur Behandlung dieses Problems schlägt Ginzburg (7) vor. Für die Plastik einer Ringverbindung verwendet er einen breiten Streifen aus einer Faszie der Hüfte, welche eine Länge von 12-15cm und eine Breite von 1cm hat. In der Metaphyse der Elle bildet man in einem Abstand von 2cm unterhalb des Radiusköpfchens eine Öffnung, in welcher man dann die Faszie fixieren kann. Was das Ellenbogengelenk betrifft, so sollte es im rechten Winkel stehen und der Unterarm sollte sich zwischen Pro und Supinationsstellung befinden. Anschliessend wird der Radius mit einem Kirschnerdrant fixiert. Die Ruhigstellung der Extremitäten wird 6-7 Wochen durchgeführt und der Draht nach ca. 3 Wochen entfernt. In dieser Stellung der Ulna beschränkt sich der Operationseingriff nur auf die Einrenkung und Fixierung des Radiusköpfchens nach der oben beschriebenen Methode. Nach Angaben von Ginzburg (7) konnte man bei allen Kranken gute anatomische sowie funktionelle Ergebnisse, sowohl kurz nach der Operation als auch nach längerem Abstand, beobachten.

Nach Meinung einiger Autoren hat sich jedoch bei frischen Monteggia-Verletzungen eine Ringbandplastik bewährt, da eine derartige Rekonstruktion nicht selten Verkalkungen um das Radiusköpfchen verursacht, welche die Umwendbewegungen einschränken oder sogar aufheben können.

Bestehen neben der Luxation noch zusätzliche Frakturen am proximalen Radiusende, so wird zunächst eine Reposition versucht. Misslingt dies, so ist das gebrochene Radius-

Köpfchen zu entfernen. Dies trifft auch vor allem bei alten Leuten zu, bei denen es problematisch ist, einen Gips für längere Zeit anzulegen. Hier versucht man evtl. eine Nagelung oder eine Plattenosteosynthese an der Ulna zu machen und eine Resektion des Radiusköpfchens durchzuführen. Dies sollte aber trotzdem nur im äussersten Falle gemacht werden, da bei der Resektion des Radiusköpfchens eine Subluxation am distalen radio-carpalen Gelenk entstehen kann. Eine zu frühe Resektion begünstigt auch eine paraartikuläre Calcifikation. Es gibt aber auch Autoren nach deren Ansicht und Erfahrung eine notwendige Exstirpation des Radiusköpfchens bei Erwachsenen keine wesentlichen Funktionsstörungen im Ellenbogen und im distalen Radioulnargelenk bedingt. Dieser von der Lehrmeinung abweichende Befund hat nach Ansicht von Wenzel (31) seine Ursache in der sparsamen Resektionstechnik am proximalen Radiusende.

Bei der Monteggia-Verletzung ist grundsätzlich zwischen der der Erwachsenen und der des Kindes zu unterscheiden. Die meisten Referenten, auch jene die für operatives Vorgehen eintreten, sind bei Kindern für eine geschlossene Einrenkung (Mobley, Blount, Ehalt, Treptow, Fontaine etc.) Nachdem man eine geschlossene Reposition der Ulna und des Radiusköpfchens durchgeführt hat, wird die Extremität durch Gipsverband immobilisiert. Die geschlossene Reposition gelingt meistens bis zu 5-6 Tage nach dem Trauma. Bei längerem Abstand ist der Versuch einer solchen Reposition meist vergeblich, und dann muss die Verletzung als verschleppt bezeichnet werden. Der verletzte Unterarm sollte mit dem Ellenbogen in einer mittleren Beugung und in Supinationsstellung fixiert werden.

Eine Ausnahme für diese Behandlungsform ist ein Kind mit einem Flexionsbruch, der in gebeugter Lage nicht stabil ist. Bei diesem Patienten muss der Unterarm in ausreichender Streckung fixiert werden, um eine Festigkeit zu erhalten. Tritt bei diesen Fixierungen eine kleine Achsenabweichung auf, so wird diese im Wachstum korrigiert.

Falls das Radiusköpfchen nicht in seine normale Lage zum Capitulum humeri gebracht werden kann, besteht die Möglichkeit, dass das Radiusköpfchen aus dem Lig. anulare herausgerutscht ist, ohne dass dieses verletzt wurde. In solchen Fällen kommt es entweder schon im Gipsverband oder nach seiner Entfernung zu einer Reluxation des Radiusköpfchens.

Häufiger ist der Fall, dass das Lig. anulare zwar reisst, der Bänderriss aber bei der Ruhigstellung ausheilt und dadurch später eine Reluxation vermieden wird. Ist aber eine Einrenkung aus irgendeinem Grund trotzdem nicht möglich, so wird durch eine Operation das leichte Gewebe vom Gelenk abgehoben und das Lig. Anulare repariert.

Der Radius sollte aber bei Kindern auf keinen Fall reseziert werden. Gelingt bei einem mehrfach gebrochenen Ellenschaft die Reposition im Gipsverband nicht, so muss man sich zur intramedullären Osteosynthese der Ulnafraktur entschliessen. Hier kann z. B. der Rush-pin (nur bei Kindern) oder der Kirschnerdraht (nur noch in Ausnahmefällen) verwendet werden. Kann man das Lig. anulare nicht mehr nähen, so

ist die Ringbandplastik nach Hoffmann angebracht, bei der aus einem Teil der Trizepssehne ein gestielter Faszienzügel gebildet wird. Ausserdem wird in solch einem Fall oft eine Band oder Kapselnaht und unter Umständen sogar eine freie Faszien oder Sehnenplastik gemacht. Die Entstehung einer Myositis-ossificans mahnt jedoch zur Vorsicht.

Nicht oder nur unzureichend behandelte kindliche Verrenkungsbrüche sollten jenseits des dritten Monats nach dem Unfall nicht mehr operiert werden. Schwere Gelenkstörungen oder Lähmungen des Nervus-radialis, scheinen dann trotz der Fehlstellung des Radiusköpfchens äusserst selten zu sein. Niemals darf bei Kindern das luxierte Radiusköpfchen entfernt werden, da die Epiphyse zerstört wird und man dadurch das Wachstum stört. Es entsteht ein unterschiedliches Wachstumsverhältnis zwischen Radius und Ulna, da beim Radius die Epiphyse nicht mehr vorhanden ist; ausserdem droht ein zunehmender Valgus des Ellenbogens, eine Manusradioflexa, sowie eine vorzeitige Arthrose der benachbarten Gelenke. Erst nach Abschluss des Wachstums ist eine Extirpation erlaubt, falls ein nicht reponierbares Radiusköpfchen die Gelenkbeweglichkeit stark beeinträchtigen sollte.

3. Kurze Zusammenfassung einiger Leitsätze von Boyd (4).

- a) Die Behandlung der akuten Frakturen der Ulna mit Dislokation des Radiusköpfchens bei Erwachsenen ist gewöhnlich bei der Verwendung von geschlossenen Methoden unbefriedigend.
- b) Eine offene Einrenkung mit innerer Fixierung der Bruchstücke der Ulna und Replatzierung des Radiusköpfchens mit Hilfe einer Faszieschlinge (Lig. anulare) um den Hals des Radius, um eine Reluxation zu vermeiden, ist die ausgewählte Behandlungsmethode. Die Art der inneren Befestigung muss ausreichend stabil sein, um eine Verwinklung der Ulna zu verhindern.
- c) Eine Druckplatte kann, wo anwendbar, vorgezogen werden.
- d) Wenn eine stabile Einrenkung nicht erreicht wird, ist gewöhnlich ein Kapselteil im Gelenk, welcher eine vollständige Einrenkung des Radiuskopfes verhindert. Die Faserstruktur sollte entfernt werden. Falls sich das Lig. anulare für die Instandsetzung nicht mehr eignet, kann aus einer anderen Faszie eine Schlinge gebildet werden.
- e) Bei Nichtzusammenwuchs oder schlechter Heilung mit Dislokation des Radiusköpfchens, wird eine Resektion des Radiuskopfes und evtl. eine Knochentransplantation vorgenommen. (Spongiosaplastik)
- f) Die operative Technik bei diesen Frakturen erfolgt meist nach der Methode von Boyd; so wird auch die Gefahr einer Radialnervverletzung bei Nutzung des beschriebenen anatomischen Weges, weitgehend ausgeschlossen und es ist der Erfolg einer knöchernen Konsolidierung weitgehend gesichert.

Alle Autoren sind jedoch der Meinung, dass man versuchen sollte, mit dem möglichst kleinen Eingriff, das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Viele junge Chirurgen

verweilen oft nur kurze Zeit in der Klinik, um die Traumatologie zu erlernen und arbeiten dann wieder in Krankenhäusern. In den meisten allgemeinen Krankenhäusern steht ihnen aber nicht ein grosser instrumenteller Apparat wie in einer Unfallklinik zur Verfügung, obwohl auf der anderen Seite in diesen Krankenhäusern ein Grossteil der Verletzten versorgt werden muss. Es ist deshalb die Ansicht dieser Autoren nicht ganz von der Hand zu weisen.

4. Probleme, welche bei der Behandlung von Monteggia-Verletzungen auftreten.

Bei der Behandlung der Monteggia-Verletzungen können eine Vielzahl von Komplikationen auftreten. Eine häufige Ursache sind Diagnosefehler, welche dann zu schlechten Resultaten führen. Hierbei ist in erster Linie an die nicht erkannte Luxation des Radiusköpfchens zu denken. Weitere Schwierigkeiten sind: Pseudarthrosen der Ulna, Teilversteifung des Ellenbogengelenks, Arthrose des Ellenbogengelenks, periartikuläre Verknöcherung, Brückenkallus zwischen Ulna und Radius, Reluxation und Subluxation des Radiusköpfchens, posttraumatische Osteomyelitis, Parese des N. Radialis und Interosseusnerv.

Als einfachste Begleitverletzung der M.F. gilt der Meisselbruch des Radiusköpfchens. Bei dieser Verletzungsform wird nur der Verrenkungsbruch exakt reponiert, während das frakturierte Radiusköpfchen unberücksichtigt bleibt. Bei gleichzeitigem Randbruch des luxierten Radiusköpfchens richtet sich der Behandlungsmodus nach der Grösse und Dislokationsrichtung des abgesicherten Fragments. Nimmt das Bruchstück weniger als ein Drittel der Gelenkfläche ein und ist es radial verlagert, so soll die konservative Behandlung versucht werden. Böhler, Wondrack und Vesely haben diesbezüglich über gute Spätergebnisse berichtet. Wenn das Fragment jedoch mehr als ein Drittel der Zirkumferenz umfasst, empfiehlt Krösel bei Erwachsenen die totale Kapitulumextirpation, da die Teilresektion zu schlechten Ergebnissen führt. Als günstiger Zeitpunkt für eine Operation wird entweder der Unfalltag oder erst die Zeit nach drei Wochen angegeben. Die gleichzeitige Synthese des Ulnabruches bleibt die Methode der Wahl. Als schwerste Schädigung des Radiusköpfchens gilt der Trümmerbruch, der vornehmlich bei Erwachsenen auftritt. Hier sollte mit einer Totalexstirpation des Radiusköpfchens nicht gezögert werden und in der gleichen Sitzung die Osteosynthese der Ulna erfolgen (Trojan). Auf Grund der Röntgenbilder und des Unfallmechanismus lassen sich die multiplen Ellenbogenverletzungen in drei Teile gliedern.

- a) Posterior-assoziierte M.F. bestehend aus einer Ulnafraktur mit volar offenem Winkel, dorsaler Luxation des Radiusköpfchens und einem Radiushalsbruch.
- b) Suprakondyläre Flexionsfraktur.
- c) Luxatio-cubiti infolge einer Dislokation des peripheren Humerus-fragments nach volar-ulnar.

Die Reposition dieser seltenen Luxationsfraktur erfolgt am besten durch vollständige Streckung des Ellenbogengelenks und Längszug am supinierten Unterarm, während eine zweite Person den Sitz des distalen Oberarmendes und des Ellenbruches kontrolliert. Die Immobilisation sollte in Streckstellung oder unter einem Beugewinkel von 150 Grad erfolgen. Bei den wenig bekannten Fällen haben Nachuntersuchungen bei Patienten, welche so behandelt wurden, ein gutes funktionelles Ergebnis gezeigt. Nerven und Gefäßschäden bzw. ischämische Muskelkontrakturen waren nicht aufgetreten.

5. Alte Monteggia-Verletzungen.

Der Grund in den spät untersuchten Fällen, was den Kranken veranlasst zu kommen, ist fast immer eine nicht reponierte Luxation des Radiusköpfchens. Der Patient beklagt sich über eine Einschränkung bei der Flexion, da das Radiusköpfchen anstößt, über eine Behinderung der Pro und Supination und über Kraftverlust. Bei ungenügend behandelter oder alter Monteggia-Verletzung kann eine schwere Beeinträchtigung im Ellenbogengelenk wie z. B. eine Synostose radio-ulnaris oder eine Ossifikation (periartikulär oder artikulär) auftreten. Dauern diese Veränderungen längere Zeit an, so wird eine Behandlung erschwert oder sogar unmöglich.

Während man nun beim frischen Monteggiashaden noch unterschiedlicher Meinung über eine konservative oder operative Behandlung sein kann, verlangen die offenen sowie alte Verrenkungsbrüche und auch die Ulnarseuarthrosen in jedem Fall eine Osteosynthese.

6. Einteilung der Folgen von Monteggia-Verletzungen.

Monteggia-Verletzungen können auch als kompliziert und unkompliziert eingeteilt werden. Natürlich ist die Prognose bei komplizierten Verletzungen wesentlich schlechter. Bei unkomplizierten Fällen beschränken sich die Störungen vorwiegend auf die Pro und Supination sowie auf die Flexions und Extensionsbewegungen des Ellbogens. Zusätzlich zu diesen Komplikationen treten bei komplizierten Fällen noch Ellenbogensteifheit und starke Ausfälle bei Pro und Supinationsbewegungen sowie in der Nervenversorgung des Unterarms auf.

z.B.: Radialislähmung (durch Ausfall des R. profundus) Fallhand.

Medianuslähmung, Schwurhand.

Ulnarislähmung, Krallen oder Klauenhand.

- a) Folgen bei der unkomplizierten M.F. A: Störungen bei der Pro und Supinationsbewegung. Posttraumatische radio-ulnare Synostose, schlechter Zusammenwuchs oder fehlerhafte Kallusbildung, kein Zusammenwachsen, Reluxation des Rk. Fibrosierung der Kapsel.
- B: Störungen bei der Flexion bzw. Extension, schlechter Zusammenwuchs, Fibrosierung der Kapsel, paraartikuläre Verkalkung, Myositis-ossifikans, Reluxation des Radiusköpfchens.
- b) Folgen der komplizierten M.F. Verletzung. Parese des Nervus radialis, Parese des Nervus-ulnaris und N. medianus, kombinierte Paresen, Volkmannsche Kontraktur, Osteomyelitis, pyogene Arthritis.

7. Behandlung: Störungen der Pro und Supination.

Die Supinationsbewegung ist mehr betroffen als die der Pronation. Es ist wichtig die Gründe der Störung herauszufinden bevor man mit einer Behandlung beginnt. Die häufigste Ursache ist eine Fibrosierung der Kapsel, die von einer hartnäckigen Luxation des Radiusköpfchens begleitet sein kann. In Fällen reiner Fibrosierung beruht die Behandlung oft nur auf aktiver Bewegung. Ist zusätzlich noch eine hartnäckige Luxation vorhanden, so ist eine Resektion in den meisten Fällen angebracht. (cave Kinder) Bei schlecht heilenden Ulnafrakturen, beruht die Änderung der Pro und Supinationsbewegungen auf dem Fehlen der Parallelität der Vorderarmknochen. Tritt eine Pseudarthrose auf, d.h. die beiden Knochenteile der Ulna sind nicht wieder zusammengewachsen, so muss operiert werden, damit man die Bruchstücke in die richtige Position bringt und die Bruchenden von der Pseudarthrose befreien kann. Dies geschieht durch Osteotomie wobei die herausgeschnittenen Teile der Pseudarthrose noch durch Knochentransplantate ersetzt werden. Da aber eine solche Operation eine mehr oder weniger starke Verkürzung der Ulna mit sich bringt, macht dies oft eine Reposition des Radiusköpfchens unmöglich. Es ist dann entweder eine Resektion des Köpfchens nötig oder es wird eine Verkürzung in der Mitte der proximalen Radiusdiaphyse, nach der Methode von Boiceff, durchgeführt. Die posttraumatische radio-ulnare Synostose bereitet ebenfalls noch grosse Schwierigkeiten. Sie muss normal durch eine Osteotomie beseitigt werden, da eine Resektion der Synostose eine gewisse Aussicht auf Erfolg hat. Ist nur eine kleine Brücke vorhanden, so kann man sie durch eine Inzision trennen. An der Inzisionsstelle gibt man einen Muskel oder Sehnenstreifen dazwischen, damit eine erneute Synostose verhindert wird. Kommt zur Synostose (Brückenkallus) noch eine schlecht Heilung (Bildung einer Pseudarthrose) der Ulna hinzu so wird zuerst die Synostose beseitigt, dann wird eine Osteotomie durchgeführt (siehe oben) und der Arm in leichter Pronationsstellung fixiert.

8. Behandlung: Störung der Flexion und Extension.

Die Flexion ist im allgemeinen stärker eingeschränkt, als die Extension. Die meisten Behinderungen sind wiederum durch eine Fibrosierung der Kapsel bedingt. Oft tritt aber eine Besserung durch aktives Üben ein. Paraartikuläre Verknöcherungen können durch eine Ossifikation des oberen Radio-ulnargelenks entstehen. Diese paraartikulären Verknöcherungen sollten nach Meinung einiger Autoren mit Physiotherapie behandelt und nur in Ausnahmefällen operativ beseitigt werden, da in diesen Fällen sehr leicht ein Rezidiv auftritt. Bei dieser Komplikation kommt auch manchmal eine Parese des Nervus radialis vor, welche aber wieder abklingt nachdem die Verknöcherung beseitigt ist. Sind die Behinderungen der Flexion bzw. Extension auf die Reluxation des Radiusköpfchens, auf eine Synostose oder Pseudarthrose zurückzuführen, so gelten hier ebenfalls dieselben Behandlungs-

methoden wie sie oben besprochen wurden.

Tritt bei der Behandlung eine Myositis-ossificans auf, so schlägt Böhler (3) vor, dass man hier das ganze pathologische Gewebe abträgt, ohne dass man aber das Periost beschädigt, da sonst immer wieder die gleichen Symptome auftreten.

9. Nervenverletzungen, welche bei der M.F. auftreten.

Die Literatur über Monteggia-Verletzungen ist zwar sehr umfangreich, aber sie konzentriert sich überwiegend auf die Verletzungen der Knochen und ignoriert grösstenteils die Verletzungen des Weichteilgewebes und der Nerven. Im letzten Jahrzehnt erschienen nur wenige Berichte, welche ihre besondere Aufmerksamkeit den Nervenverletzungen, die mit der M.F. verbunden sind, widmeten.

a) Verletzungen des Nervus-radialis. (anatomische Betrachtungen)

Der Radialisnerv teilt sich in der Fossa cubiti in zwei terminale Äste. Der Hauptast des Nervus radialis (Ramus superficialis) zieht mit der A. radialis abwärts, unterkreuzt im unteren Drittel des Unterarms die Sehne des M. brachioradialis und gelangt so zum Handrücken, dessen laterale Seite er innerviert. Der Ramus profundus des N. radialis ist der motorische Zweig dieser beiden Nerven. Dieser tiefe Ast nähert sich sehr stark dem radio-humeralen Gelenk, wenn er sich dorso-lateral um das Radiusköpfchen zieht, um dann den M. supinator zu durchbohren. Er gelangt somit auf die Streckseite des Unterarmes und versorgt mit langen, feinen Zweigen sämtliche Extensoren. Bei Lähmung des Nervus-radialis kann deshalb die Hand nicht aktiv dorsal flektiert und bei passiver Dorsalflexion nicht in dieser Stellung gehalten werden. (Fallhand)

b) Verletzungen des Nervus ulnaris.

Der Nervus ulnaris zieht abwärts zum Epicondylus humeri medialis. Dort verläuft er dann zwischen diesem und dem Olecranon durch den Sulcus nervi ulnaris, nur von der Haut und Faszie bedeckt. Zwischen den beiden Köpfen des M. flexor carpi ulnaris hindurchtretend, gelangt er auf die vordere Fläche des Unterarmes und zieht abwärts zum Handgelenk.

Bei einer Ulnarislähmung werden durch Ausfall der M. interossei die Finger im Grundgelenk überstreckt und in den Mittel und Endgelenken stark gebeugt. (Krallenhand)

c) Pathologie.

Es ist durchaus einleuchtend, dass der Ramus profundus des Nervus-radialis, der sich dorsal um den Radius windet, äusserst gefährdet ist wenn eine Zug oder Druckverletzung bei einer M.F. auftritt. Aber nicht nur der Nervus ulnaris kann bei einer Radiusluxation komprimiert werden.

Die Diagnose, welcher Nerv bei einer M.F. Verletzung in Mitleidenschaft gezogen wurde lässt sich bei genauer Kenntnis der Innervationsgebiete sehr schnell beurteilen.

(Ausfallserscheinungen, siehe oben)

Nach Ansicht und Erfahrung der Autoren stellt sich meistens die Nervenfunktion spontan, nach der Einrenkung der Fraktur bzw. Luxation, wieder ein. Tritt jedoch keine Rückkehr der normalen Nervenfunktion ein, so muss mit einer genauen Untersuchung der Nerven begonnen werden.

Bei der M.F. können zwei verschiedene Verletzungsmechanismen den Radialisnerv beeinflussen. Der sensorische Ast (Ramus superficialis) trennt sich vom Ramus profundus, bevor dieser den M. supinator durchbricht. Deshalb zeigt eine Radialisverletzung mit sensorischer Komponente eine Dehnungsverletzung an, welche durch eine vordere Dislokation des Radiusköpfchens verursacht wird. Dagegen weist der Ausfall des Ramus profundus, bei intakter sensorischer Innervation des Unterarmes, auf eine Kompressionsverletzung dieses tiefen Astes hin. Es ist deshalb unumgänglich, dass die verletzten Extremitäten genau nach neurologischen Schäden hin untersucht werden müssen, da die Gefahr besteht, dass man den Anfang dieser Ausfälle einer gewissen Muskelschwäche und den Bewegungsverlust des Handgelenks und der Finger, der Fraktur zuschreibt. Erst später wird oft festgestellt, dass auch eine Nervenverletzung vorliegt, welche zwar meistens beseitigt werden kann, aber doch in einigen Fällen zu bleibenden Ausfällen führt.

III. Teil

I. Überblick über das Patientengut, die Behandlungsmethoden und die Ergebnisse verschiedener Autoren bzw. Kliniken.

Damit die Ergebnisse an der Chirurgischen Universitätsklinik in München richtig beurteilt werden können, soll in dieser Arbeit zuerst, vor der Besprechung dieser Fälle, das Krankengut aus einigen anderen Kliniken in Form von Tabellen demonstriert werden.

Zeichenerklärung:

a) Patientengut, b) Verletzungen, c) Behandlung, d) Ergebnisse, e) Besonderheiten.

I. V. R. May und W. Mauck, 1962 Richmond Virginia (1952-1962)

	Zahl		Kind	Alter
a)	17	9	8	5-77
	Ext.	Flex.	politr.	alt
b)	14	3	8	-
	operativ		konservativ	
c)	15x Innenmarknagel Naht am Lig. anulare, transartikuläre Fixation, 1x Radiusköpfchen entfernt, Ruhigstellung im Gipsverband.		2x Gipsverband	
			Dauer	
			ca. 6 Wo.	
d)	gut	befried.	schlecht	Komplik.
	15	2	-	-

e) Es wird die AO-Plattensynthese abgelehnt (1962) und sogar bei Kindern eine operative Behandlung befürwortet.

II. Marle D Aubigne, 1964 Paris. (1945 - 1964)

	Zahl		Kind	Alter
a)	28	I	-	19-74
	Ext.	Flex.	politr.	alt
b)	17	II	6	19
	operativ		konservativ	Dauer
c)			Ix Gipsverband	-
	Nagelung der Ulna, Knochentransplantat, Radiusköpfchenresektion, Rush-pin.			
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen
d)	6	21	I	14 Pseudarthrosen
				4 Synostosen

e) Es wurde keine Plattenosteosynthese gemacht.

III. Alan Pavel et al, New York 1965. (von ca. 1958 - 1965)

	Zahl		Kind	Alter
a)	18	10	8	40-60
	Ext.	Flex.	politr.	alt
b)		18	17	-
	operativ		konservativ	Dauer
c)	8x Rk. Resektion 6x Rush-pin 3x AO-Platten 9x Innenmarknagelung		4x ohne Erfolg	1-4 Mon.
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen
d)	-	7	II	3x Reluxationen
				3x Synostosen
				2x Myositis ossificans

e) Keine gute Prognose, starker Bewegungs-
verlust und erhebliche Muskelschwäche, nur gute Ergebnisse mit Rush-pin.

IV. R. Fontaine, Chir. Klinik Strassburg 1967. (1945 - 1965)

	Zahl			Kind	Alter
a)	22	8	4	10	5 - 82
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	18	4	5	2	20
	operativ		konservativ		Dauer
c)	8x Innenmarknagelung, 2x Radiusköpfchen blutig/ reponiert. Bei Erwachsenen 4x konservative Einrenkung (befried.) 10 - 12 Wo.		Kinder gut 10x ortho- pädisch		Kinder ca. 8 Wo.
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
d)	13	4	3	1x Pseudarthrose	
				1x Relaxation	

- e) Bei den Politraumatisierten waren die Ergebnisse am schlechtesten, ansonsten war ein mässiger Behandlungserfolg zu verzeichnen.

V. H.B. Boy et al, Memphis USA 1967. (1940 - 1967)

	Zahl			Kind	Alter
a)	97	- ?	- ?	- ?	- ?
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	- ?	- ?	- ?	23%	76%
	operativ		konservativ		Dauer
c)	Ulna: 54x offene Reposi- tion, 36x Innenmarknagel 11x AO- Plattenosteo- synthese, 7x andere Fix- ation, Radius: 18x Ringbandnaht, 4x Rk. Resektion, 4x Ringbandnaht.		20x Ulna, vorwiegend unter 20 Jahre 48x Radiusreposition		
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
d)	77%	12%	11%	11 Relaxationen 8 Pseudarthrosen 10 Paresen	

- e) Es gab im allgemeinen zufriedenstellende Ergebnisse, ausserdem nahm die Zahl der sofort erkannten M.F. ab 1940 um 28% zu.

VI. J. Weiss, Chir. Klinik Gelsenkirchen-Buer 1969. (1954-1969)

	Zahl			Kind	Alter
a)	33	29	4	-	18-65
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	27	6	13	3	30
	operativ		konservativ		Dauer
c)	12x Küntschernagel 7x Hackethal Nagel 8x Zuggurtung, 2x Rk. Resektion, 1x AO - Platte		6x Gipsverband		ca. 8-9 Wo.
d)	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
	9	4	13	5x Pseudarthrosen 1x Synostose 3x Fehlstellung	

- e) Die Ergebnisse waren insgesamt nicht gut, da die Begleitverletzungen zu schwer waren.

VII. Natalio Firpo et al, Buenos Aires 1969.

	Zahl			Kind	Alter
a)	14	12	2	-	27-62
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	6	8	- ?	- ?	- ?
	operativ		konservativ		Dauer
c)	9x Innenmarknagel 7x Rk. Resektion 2x transartikuläre Fixation		6x Gipsverband		
d)	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
	4	6	4	1x Parese 2x Pseudarthrose	

- e) Nur ein gutes Ergebnis bei der Innenmarknagelung.

VIII. Molnar (Ungarn) 1970. (1958-1969)

	Zahl			Kind	Alter
a)	10	7	2	1	7-60
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	7	3	1	- ?	- ?
	operativ		konservativ		Dauer
c)	8x Markhöhlenschienung mit einem bzw. zwei Kirschnerdrähten, 3x transartikuläre Fixation.		1x bei einem Kind		7 Wo.
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
d)	2	5	1	Suppuration	
				Rk. Resektion	
e)	Das beste Ergebnis wurde hier beim Kind mit konservativer Behandlung erzielt.				

IX. A. Trillat, C. Marsan und B. Lapeyre (Lyon) 1970.
(Zeitraum über 15 Jahre)

	Zahl			Kind	Alter
a)	36	21	9	6	15-73
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	27	9	9	17	19
	operativ		konservativ		Dauer
c)	14x Osteosynthese (Nagel) 4x AO-Verschraubung Rk. 12x unblutig, 6x blutig reponiert, 1x Resektion		6x bei Kindern		5-7 Wo.
	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
d)	7	7	5	Radialisparese 3x Pseudarthrosen 9x fehlerhafte Kallusbildung	
e)	Von den alten M.F. bei Erwachsenen sind keine Zahlenangaben vorhanden. Die Komplikationen traten vorwiegend bei Nagelungen auf.				

X. Wondrak et al. Universitätsklinik Olomouc (CSSR) 1970. (1951-1970)

	Zahl			Kind	Alter
a)	31	18	-	13	7-70
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	22	9	19	- ?	- ?
	operativ		konservativ		Dauer
c)	7x intramedulläre 5x Rk. Resektion 4x AO-Plattenosteosynthese		12x Kinder, 10x Erwachs.		4-8 Wo. bzw. 7-24 Wo.
d)	gut	befried.	schlecht	Komplikationen	
	17	7	7	1x Osteomyelitis 2x Pseudarthrosen 2x Radialisparese	
e)	Besonders gute Ergebnisse bei Kindern und bei der AO-Plattenosteosynthese.				

XI. Napieralski, Königs-Wusterhausen 1970. (1950-1968)

	Zahl			Kind	Alter
a)	19	4	2	13	5-78
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	13	6	-	-	19
	operativ		konservativ		Dauer
c)	-----		19x in Narkose Ruhigstellung im Spaltgips		8-12 Wo.

d) Gute Ergebnisse, es traten keine Komplikationen auf.

XII. Jose Luis Bado, Montevideo (Universität) 1967

- a) 40 M.F., 22 Erw., 18 Kinder
 b) Die Behandlung führte in allen Fällen zu befriedigenden Ergebnissen. Die Behandlungsdauer war ca. 8-10 Wo..
 c) Bei den Kindern waren die Ergebnisse sehr gut, und bei den Erwachsenen traten leichte Behinderungen in der Flexions bzw. Extensionsbewegung auf.

XIII. Wenzel et al (Halle a. d. Saale) 1971. (1958-1966)

	Zahl			Kind	Alter
a)	18	6	12	-	17-73
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	13	5	5	3	15
	operativ		konservativ		Dauer
c)	1x Kirschnerdraht 2x Klintschernagel 15x Rush-pin, 4x Drahtankerlage, 2x AO-Platte 4x Radiusköpfchenextirpation				6-12 Wo. Oberarm- gips
					Komplikationen
					Myositis-ossificans Gelenkempyem Bruch von Rush-pin 1x Pseudarthrose 1x Relaxation
d)	Insgesamt gab es befriedigende Ergebnisse.				

XIV. F. Stein et al, Pennsylvania 1972. (1969-1971)

	Zahl			Kind	Alter
a)	2	7	4	-	23-64
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	6	5	1	-	11
c)	7x AO-Plattenosteosynthese, 4x Innenmarknagel, 1x Rk.-Resektion, 3x Ringbandplastik.				
d)	Die Ergebnisse waren alle befriedigend.				
e)	Es traten vier Radialispareesen auf, die aber nach spätestens vier Wochen verschwanden.				

XV. Il'inow HG. et al (Moskau) 1971. (1964-1969)

	Zahl			Kind	Alter
a)	11	10	1	- ?	8-50
	Ext.	Flex.	politr.	alt	frisch
b)	7	4	3	11	-
	7 Verletzungen wurden nicht erkannt, 3 falsch behandelt. 1x Relaxation, 7 Synostosen, 2 Radialispareesen.				
c)	11x Innenmarknagel, 9x Ringbandplastik, 2x Naht Lig. anulare.				
d)	Ergebnisse waren befriedigend.				
e)	Zunehmende Verschlechterung im Laufe der Zeit. (Ossifikation der Ringbandplastik)				

XVI. Behandlungsergebnisse bei Kindern:

1. Ginzburg, Kinderkrankenhaus, Moskau 1966.
2. Bell Tawse, England 1966.
3. R.H. Ramsey et al, Detroit 1963.

	Zahl	alt	frisch	Ext.	Flex.
1.	18	18	-	17	1
2.	6	6	-	6	-
3.	15	-	15	15	-

Behandlungsmethode:

- 1) 17 Operationen: Metallosteosynthesen, Radiusköpfchenreposition und Naht des Lig. anulare, 4x transartikuläre Fixation, Ruhigstellung ca. 6-7 Wochen.
2. Blutige Einrenkung, Naht des Lig. anulare, Verwendung von Trizepssehnen, Gipsverband ca. 4-6 Wochen.
3. Rein konservative Behandlung, Gipsverband ca. 5-6 Wochen.

Ergebnisse:

Bis auf einen einzigen Fall wurden bei frischen und alten M.F. gute Ergebnisse erzielt.

2. Kurzer Vergleich des Krankengutes, der Behandlungsmethoden und der Ergebnisse aus den Tabellen.

Es ist äusserst schwierig die Resultate der einzelnen Kliniken zu vergleichen, da die Ergebnisse oft sehr voneinander abweichen, wobei auf die Ursache dieser Schwierigkeit bei der Diskussion noch näher eingegangen werden soll. Allerdings sind auch grundlegende Erkenntnisse vorhanden, die sich aus den vorliegenden Ergebnissen ableiten lassen, und es werden somit einige Feststellungen, welche am Anfang der Arbeit gemacht wurden, nur noch bekräftigt und etwas erweitert.

Wie selten die M.F. bei Unterarmbrüchen vorkommt, beweist der Mittelwert aus Fallzahl und Anzahl der erfassten Jahre. (ca. 20 Fälle auf 15 Jahre pro Klinik). Bei den Verletzungen sind die Extensionsbrüche wesentlich häufiger als die Flexionsbrüche (ca. 310/145), wobei auch zu bemerken ist, dass die Zahl der nichterkannten M.F. (alte) immer mehr abnimmt, was vermutlich auf eine genauere Kontrolle der Verletzungen zurückzuführen ist. (siehe Boyd/4/ Tab. V). Das operative

Vorgehen überwiegt in den meisten Fällen und dies besonders bei alten M.F., da diese fast nur noch operativ behandelt werden können. Eine Ausnahme macht die Behandlung von Kindern, die fast nur konservativ behandelt werden. Bis auf drei Fälle wurden alle frischen bzw. alten M.F. operativ.....konservativ

bei Kindern konservativ behandelt.	197	138	frische M.F.
	112	8	alte M.F.

Anhand der Operationsmethoden lässt sich ein Wandel im Laufe von ca. 15 Jahren beobachten. So wurde in früheren Jahren die Verwendung von AO-Platten oft abgelehnt und eine Fixation auf eine andere Art und Weise vorgezogen. Durch die Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese, welche in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewann, lässt sich hier langsam ein Wandel nachweisen. Betrachtet man die Komplikationen, so überwiegen die Pseudarthrosen, gefolgt von den Nervenschädigungen bei weitem. Reluxationen, Osteomyelitis, Synostosen und Myositis-ossificans sind weniger häufig zu beobachten. (Pseudarthrosen 76; Nervenschädigungen 18; Reluxationen 16; Osteomyelitis 2; Myositis-ossificans 3; Synostosen 8;)

Was die Erfolge betrifft, so sind zwar die guten und befriedigenden Resultate am zahlreichsten, doch dürfen auch die schlechten Ergebnisse nicht übersehen werden.

Ergebnisse:	gut	befriedigend	schlecht
Erw.	100	140	58
Kinder	124		1

Bei all diesen Zahlenvergleichen muss mindestens mit einer Fehlerquote von ca. 10% gerechnet werden, da die Genauigkeit der Zahlenangaben von Autor zu Autor sehr schwankt. Oft lässt sich deshalb kein richtiger Vergleich anstellen, da zu viele unterschiedliche Faktoren mitspielen (z.B. bei der Beurteilung von gut, befried., schlecht), welche kein gerechtes Urteil über die Arbeit einzelner Kliniken erlauben würden.

3. Chirurgische Universitätsklinik München M.F.

Die Krankenberichte bzw. Röntgenbefunde, in welchen die Monteggia-Verletzung erwähnt wird, wurden bis auf das Jahr 1960 zurückverfolgt. Bis 1975 sind somit an der Chirurgischen Universitätsklinik in München ca. 17 Fälle entdeckt bzw. behandelt worden. Unter dem Krankengut befinden sich auch einige Monteggia-Verletzungen, die sich vor 1960 ereigneten, aber erst ab 1960 in dieser Klinik behandelt oder im Laufe von anderen Untersuchungen diagnostiziert wurden. Von diesen 17 Fällen sind 13 vom Typ I und davon 7 alte bzw. nicht sofort erkannte Monteggia-Verletzungen. Drei M.F. sind vom Typ II und eine Verletzung vom Typ III.

a) Extensionsbrüche Typ I :

Fall I. G.H. 26 J. Beruf: Gelegenheitsarbeiter

Unfallursache: Verkehrsunfall

Verletzung: Es handelt sich um einen politraumatisierten Patienten. Commotio und Contusio-cerebri, schwerer Schock, Milzruptur, Thoraxquetschung und Rippenserienfraktur, Luxationsfraktur li. Schulter, Patellafraktur r. und stumpfes Bauchtrauma. Am linken Ellenbogengelenk fand sich eine Abspregung und Trümmerfraktur des Olecranon, sowie eine hohe Luxationsfraktur nach Monteggia.

Die Frakturen wurden nur behelfsmässig reponiert und in einer Gipslonguette ruhiggestellt, da der Patient in einem schlechten Allgemeinzustand war.

Der Patient erlangte das Bewusstsein nicht mehr und verstarb zehn Tage später an Herz und Kreislaufversagen.

Fall 2.

K.W. 19 J. Beruf: Drogistenlehrling

Unfallursache: Verkehrsunfall 1966

Verletzung: Unterarmfraktur und Luxation nach Monteggia, sowie Platzwunden. Der linke Unterarm wurde in Adduktionsstellung gehalten, starke Schmerzen bei geringer Beweglichkeit.

Behandlung: M.F.

Operation (Oberarmblutleere, Anlegen einer 3-Loch-AO-Platte. Exakte Reposition der Fraktur, ausserdem Beseitigung der Subluxation durch Reposition

Ergebnisse:

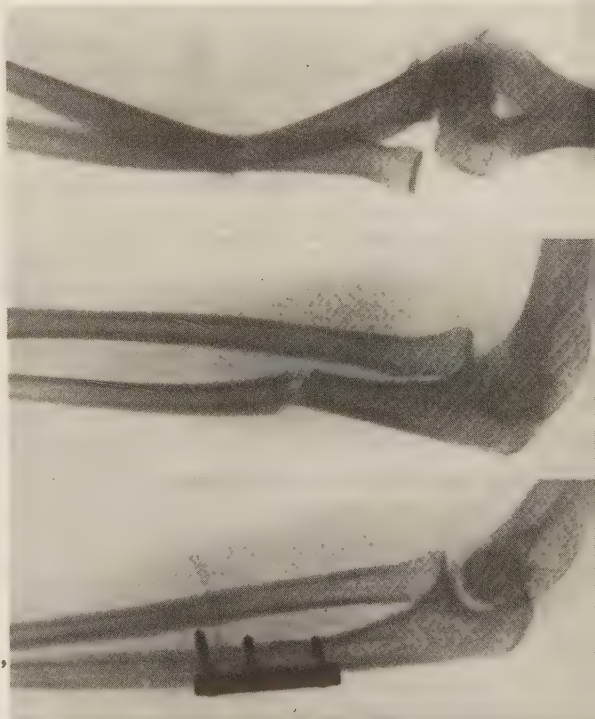
Am ersten postoperativen Tag bereits gute Gelenkbeweglichkeit.

Drei Monate später wieder beschwerdefrei und arbeitsfähig.

Lokalbefund:

Ellbogen und Handgelenk schmerzlos, vollkommen frei beweglich, keine motorischen bzw. sensiblen Ausfälle.

1975: K.W. ist beschwerdefrei, gute Beweglichkeit des Unterarmes, leichter Kraftverlust.



Fall 3.

M.H. 28 J. Beruf: Bauingenieur

Unfallursache: Verkehrsunfall 1966

Verletzung: Platzwunde am Kopf und rechter Ulna mit sichtbarem Knochenstück, abnorme Beweglichkeit, Crepetatio sowie Spontan und Druckschmerz im r. Unterarm. Faustschluss unmöglich, Verletzung des distalen Radioulnargelenkes und Lunatumluxation, Ulnaschaftfraktur rechts und Radiusköpfchenluxation (Monteggia-Verletzung).

Behandlung: Monteggia-Verletzung

Operation bei pneum. Blutleere, r. Oberarm, Reposition der Ulnafraktur, schmale

6-Loch AO-Platte und Kompression.

Blutige Reposition des luxierten Radiusköpfchens.

Nach zweimonatigem Krankenhausaufenthalt entlassen, später ambulante krankengymnastische

Behandlung.

Ergebnisse:

1966: Faustschluss rechts unvollkommen, erhebliche Kraftminderung, Verschmächtigung des Unter bzw. Oberarmmuskels, r. U-arm steht in Pronationsstellung, keine Drehbewegung möglich, erwerbsunfähig, Gebrauchsminderung ca. 75%

1967: Refraktur nach AO-Plattenentfernung.

Zweitoperation aufgrund einer Pseudarthrose, AO-Platte und Spongiosaplastik.

1968-69: Am Handgelenk schwere Veränderungen, deutliche Diastase im ehemaligen Frakturspalt der Ulna.

1972: Ulna weitgehend knöchern konsolidiert, Handgelenk unverändert schlecht.

1975: Die AO-Platte ist noch nicht entfernt. Der Patient war drei Jahre lang berufs-unfähig. Das Handgelenk ist steif, Supination ist sehr schlecht und nur bei abgewinkelten und adduziertem Arm möglich. Die Beweglichkeit ist stark eingeschränkt und es tritt starke Wetterempfindlichkeit auf. Der Patient hat seit längeren einen Antrag auf Entschädigung für seine eingeschränkte Erwerbsunfähigkeit gestellt.

Fall 4.

M.R. 21 J. Beruf: Betriebsschlosser

Unfallursache: Verkehrsunfall 1972

Verletzung: Drei Monate wegen Politraumatisierung nach einem schweren Verkehrsunfall in stationärer Behandlung. Schädeltrauma, Fraktur am Unterkiefer-Sprunggelenk und linker Oberschenkel sowie multiple Schürf und Quetschwunden, r. Unterarmschaftfraktur und Monteggiafraktur links.

Behandlung: Monteggia-Verletzung

Oberarmblutleere, Plexusblockanästhesie, 15cm Hautschnitt, Freilegung der Fraktur, 6-Loch-Halbrohrplatte und Druckverschraubung, Radiusköpfchen lediglich reponiert, keine

Naht am Lig. anulare.

Ergebnisse: Extrem starke Callus-luxurians-Bildung und Brückencallus zwischen Radius und Ulna. Die Callusmassen wurden entfernt und das Radiusköpfchen reseziert. Der Patient erholte sich gut. Die Ulna zeigte gute Stellung und Konsolidierungstendenz. Eine kurzzeitige Radialisparese verschwand durch krankengymnastische Übungen und Elektrotonisierung.

1975: Der Patient hat eine ganz geringe Einschränkung bei Extensions bzw. Flexionsbewegungen sowie bei der Pro und Supinationsbewegungen. Es traten keine Schmerzen und keine Muskelschwäche auf. Der Patient ist subjektiv sehr zufrieden.

Fall 5.

M.B. 30 J. Beruf: Schleifer

Unfallursache: Sturz nach Gaststättenbesuch 1971

Verletzung: Ulnaquerfraktur links, Luxation des Radiusköpfchens nach volar und Sprengung des Lig. anulare.

Behandlung: Erstversorgung mit dorsaler Gipsschiene, fixiert mit Mullbinde und dickem Wattepolster. Später wurde ein zikulärer Gips angelegt. Eine Woche später Versorgung der M.F. durch Operation: Oberarmblutleere, Freilegung des Fragments, es war keine Verschraubung unter Druck nötig, 6-Loch-AO-Platte, Befestigung des Lig. anulare, welches am Knochen ausgerissen war, Ruhigstellung in Oberarmgipsschiene.

Ergebnisse: Der postoperative Verlauf war völlig komplikationslos, zwei Monate später war der Patient beschwerdefrei und das linke Ellenbogengelenk war gut beweglich, ambulante Behandlung und Gymnastik.

1974: Gute Beweglichkeit bei kaum eingeschränkter Extensions-Flexions bzw. Pro-Supinationsbewegung, geringer Kraftverlust am linken Arm.



Fall 6.

Z.M. 69 J. Beruf: Hausfrau

Unfallursache: Sturz auf der Strasse auf die ausgestreckte linke Hand und auf das rechte Knie 1974.

Verletzung: Patella und Monteggia-Verletzung links.

Behandlung: Unblutige Einrenkung (Narkose), linker Arm in Gips. Die Röntgenkontrolle der Fraktur war nicht zufriedenstellend. Operation (ca. 1 Monat später): Pneum. Blut-

leere, Plexusblockanästhesie, Hautschnitt im prox. Drittel der Ulna, Verkürzungs-osteotomie (Pseudarthrose), Freipräparation der Pseudarthrose, Implantation eines Überträgers zur elektromagnetischen Knochenbehandlung mit 2-AO-Solitärschrauben, Ruhigstellung in dorsaler Gipslonguette.

1974: Patientin sehr beunruhigt über die Komplikation (Depression)

1975: Subjektiv sehr zufrieden, Patientin kann sogar Wäsche winden, nur geringe Einschränkung der Pro und Supinationsbewegungen, leichte Muskelschwäche.

b) Flexionsbruch Typ II

Fall 7.

M.J. 64 J. Beruf: Hausfrau.

Unfallursache: Sturz auf die Strasse rückwärts, kurze Bewusstlosigkeit. 1966

Verletzung: Commotio-

cerebri, Verl. des li.

Handgelenks und M.F. am rechten Unterarm. Radiusköpfchen sowie distales Ulnafragment nach dorsal luxiert, ausserdem nach radial versetzt.

Behandlung: Operation,

Allgemeinnarkose, Blut-

leere, Hautschnitt am

rechten Arm, Freilegung

der Ulnafraktur, Adaption

durch Zenkerhaken, Anlegen

einer Drahtcerclage und Re-

position des Radiusköpfchens, sowie Anlagen einer dorsalen Gipslonguette.

Ergebnisse: Röntgenologisch waren bei der Entlassung sämtliche Frakturen weitgehend konsolidiert. (Krankengymnastische Nachbehandlung)

1970: Tod der Patientin.

1975: Aussagen der Schwester: Ca. ein Jahr nach dem Unfall war Frau M. fast beschwerdefrei. Die Beweglichkeit war wieder gut, keine bedeutsame Behinderung. Noch lange Zeit nach dem Unfall hatte Frau M.J. Depressionen, die auf den langsamen Heilungsprozess zurückzuführen waren, ausserdem klagte die Patientin über Beschwerden bei Wetteränderung.



Fall 8.

T.P. 33 J. Beruf: Bauarbeiter

Unfallursache: Patient fiel vom 16m hohen Baugerüst. (1968)

Verletzung: Polytraumatisierung, Rippenserienfraktur, Hämatothorax, Wirbelverl. Fas und LWS, an beiden Unterarmen Frakturen, Milzruptur, Leberriß, links Luxation des Radius und Fraktur der Ulna. (Monteggia-Verletzung).

Behandlung: Nach Beseitigung des Schockzustandes wurden die oberen Extremitäten operativ versorgt, die Luxation beseitigt und es erfolgte die Ruhigstellung in einer Gipslonguette.

Tod nach 20 Tagen: Pneumonie-Nierenversagen-Herzstillstand.

Fall 9.

H.N. 57 J. Beruf: Textilarbeiterin

Unfallursache: Patientin stürzte auf vereistem Bürgersteig. (1975)

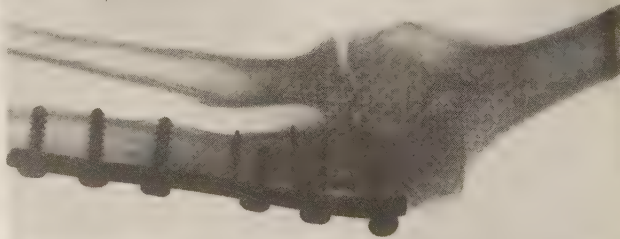
Verletzung: Ulnatrümmerfraktur rechts und Radiusköpfchenluxation (Monteggiafraktur). Die Fraktur war knapp unterhalb d. Olecranon mit Abknickung nach lateral und dorsal.

Behandlung:

Operation, Oberarmblutleere, Intubationsnarkose, Hautschnitt zur Fraktur, Reposition der Fragmentteile durch

zwei Drahtcerclagen in halb-stabiler Form.

Anbringen einer 6-Loch-AO-Platte mit starkem axialen Druck auf die Bruchfragmente, Reposition des Radiusköpfchens. Der Arm wurde auf einer Oberarmgipslonguette ruhiggestellt.



Ergebnisse: Der postoper-

ative Verlauf war komplikationslos. Die Röntgenkontrolle zeigte eine gute Stellung der AO-Platte, Entlassung nach der Wundheilung mit gutsitzendem Oberarmgips zur Weiterbehandlung.

1975: Die Supinations und Pronationsstellung ist trotz achtmonatiger Krankengymnastik erheblich eingeschränkt. Flexion möglich, Extensionsbewegung stark behindert. Die Hand ist nicht gut zu gebrauchen, (z.B. Briefe muss der Ehemann schreiben) die Kraft hat sehr nachgelassen, oft ab nachmittag Schmerzen bes. bei Wetterumschwung. 20% arbeitsunfähig, Frau H.N. ist aber noch im gleichen Betrieb tätig.

e) Typ III:

Fall 10.

M. 26 J. Beruf: Hilfsarbeiter

Unfallursache: Sportver-

letzung 1973

Verletzung: Stauchungsfraktur der Ulna im proximalen Drittel mit Dislokation d. Dist. Fragments nach dorso-lateral und Radiusköpfchenluxation nach lateral; ausserdem kam es durch die starke Luxation zu einer Läsion des Ramus profundus (N.-radialis).

Behandlung: (operative Versorgung)

Boyd'scher Schnitt radial

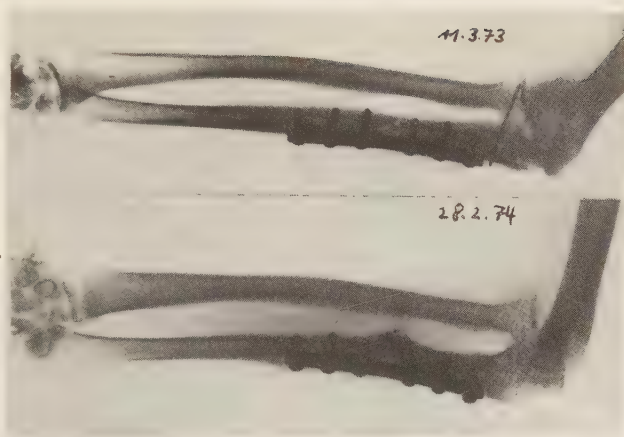
zum Unterarm und Freilegung

der Ellenfraktur. Reposition und Fixation mit 6-Loch-AO-Platte. Der Versuch das Lig. anulare zu nähen misslingt. (Reluxation des Radiusköpfchens). Fixation mit Kirschnerstift und Ruhigstellung in dorsaler Gipslonguette.

Ergebnisse: Bei der Röntgenkontrolle war die Ulnabruchfläche völlig knöchern durchgebaut; nach zwei Monaten wurde der Kirschnerstift entfernt, das Rk. bleibt in guter Lage. Postoperativ traten leichte Wundheilungsstörungen auf, ausserdem musste die Unterarmmuskulatur wegen der traumatisch bedingten Nervenläsion elektrisiert werden.

1974: Entfernung der AO-Platte bei guter Knochenkonsolidierung und befriedigender Unterarmbeweglichkeit.

1975: Patient unbekannt verzogen. (keine weiteren Unterlagen)



d) Alte bzw. übersehene Monteggia-Verletzungen
Extensionsbrüche (Typ I)

Fall 11.

B.E. 72 J. Rentner

Unfallursache: Unfall als Sanitäter bei einem Bombenangriff 1944

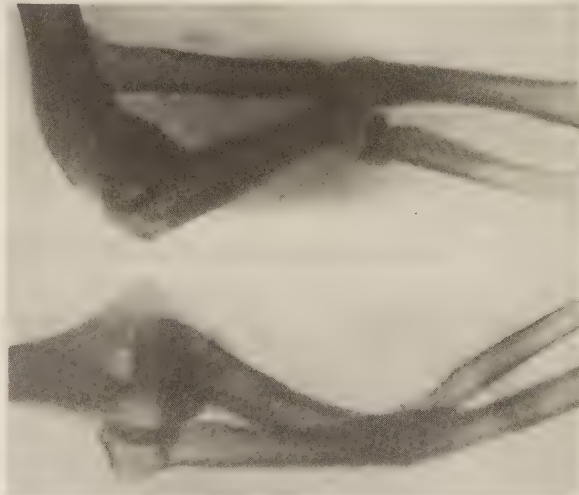
Verletzung (1944) : Schaftbruch der linken Elle und Speiche und cubital-radial-Luxation der Speiche im Ellenbogengelenk.

Diagnose bei der Untersuchung 1962:

Bei einer Untersuchung der LWS stiess man auf diese alte Verletzung. Linker Unterarm, M.F.

Röntgenbefund:

In der Schaftmitte der Elle ist eine alte Pseudarthrose, wobei die Ränder abgedeckt sind. Der Speichenschaft ist knöchern verheilt. Cubital-radial-Luxation der Speiche, Gelenkfläche der Speiche und des Capitulum-humeri zeigen Anlagerungen und Aufrauungen. Deutliche Arthrosis-deformans am humero-ulnar-Gelenk und Gelenkspaltverschmälerung. Keine Behandlung dieser alten Verletzung.



1975: Trotz der Bewegungseinschränkung (Pro. und Supin. bzw. Ext. und Flex.) ist der Patient voll mit der Beweglichkeit seines Armes zufrieden. Er klagt über keine wesentliche Behinderung.

Fall 12.

V. D.J. 21 J. Beruf: kaufm. Lehrling

Unfallursache: Verkehrsunfall 1962

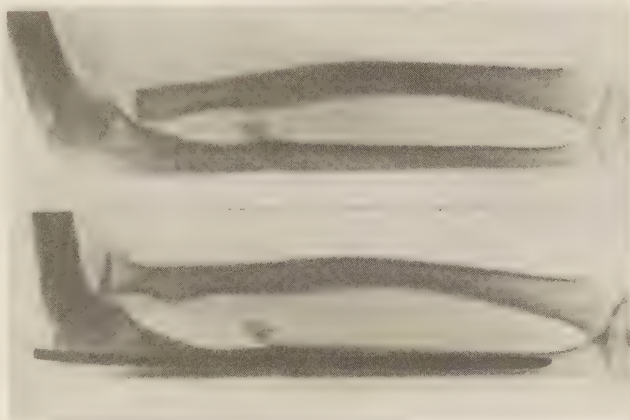
Verletzung: Commotio cerebri, Monteggiafraktur links.

Behandlung: (auswärtige Behandlung) Nagelung der Ellenfraktur, Radiusköpfchenluxation wurde übersehen.

Behandlung: (chir. Klinik München)

Diagnose bei der Untersuchung 1963:

Ellenfraktur durch Nagelung fest, Cubitalluxation des Radiusköpfchens. Osteoporose in der Umgebung des Ellen u. Handgelenks. Bewegung im Ellenbogengelenk deutlich eingeschränkt keine Pro und Supination möglich, über dem Olecranon eine sezernierende Fistel.



Operation: Entfernung des Nagels, später Resektion des Radiusköpfchens.

Ergebnisse: Der postoperative Heilverlauf war komplikationslos, die Ellenfraktur knöchern konsolidiert, krankengymnastische Nachbehandlung.

1963: Gutachten—"... die Beweglichkeit des linken Ellenbogens wird vermutlich aufgrund des Unfalls für immer eingeschränkt sein."

1975: Ext. bzw. Flexion subjektiv gut, bei der Pronation treten Schmerzen im Ellenbogengelenk auf, die Supination ist nur bei gleichzeitiger Bewegung des Schultergürtels möglich. Bis 1965 traten Schmerzen im Gelenk bei Wetteränderung auf. Keine berufliche Behinderung da nicht handw. tätig.

Fall 13.

H.F. 21 J. Beruf: Student

Unfallursache: Verkehrsunfall 1958

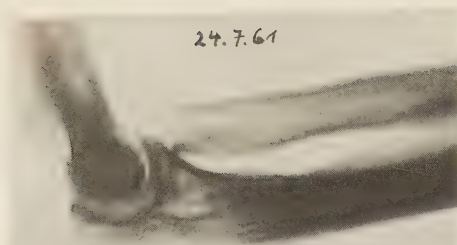
Verletzung: Monteggia-Verletzung. (rechts)

Behandlung: Nagelung der Ellenfraktur, Luxation wurde übersehen. Auftreten einer Osteomyelitis, welche erst 1959 nach Entfernung des Nagels abheilt.

Behandlung: Chir. Klinik München (1960)

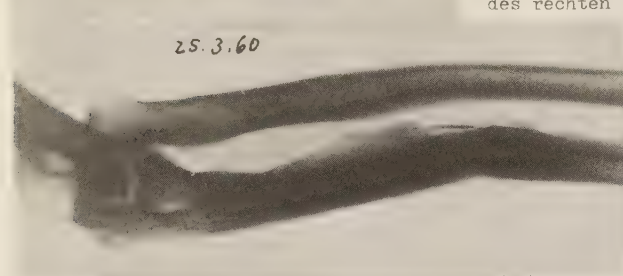
Diagnose bei der Untersuchung: Knöchern ausgeheilte Schaftfraktur, Cubitalluxation des Rk. (Radialtorsion der Hand), mässige chron. Osteoporose u. leichte Arthrosis-deformans am rechten Ellenbogengelenk.

24.7.61



1961: Entfernung des Radiusköpfchens und Oberarmgips wurde angelegt. Nach der Entlassung erfolgte eine krankengymnastische Behandlung.

25.3.60



Ergebnisse: Patient (subjektiv) keine deutliche Besserung, Bewegungseinschränkung einschliesslich Rotation, Behinderung im Beruf (schreiben, zeichnen), Kraftlosigkeit des rechten Armes und der Hand, Schmerzen bei Belastung.

Ergebnisse:

Muskelschwund, Pronation ist erschwert, Flex. und Ext. r. 175- 55 Grad, "Teilschädigung der Finger und Daumenstrecker (postoperative Radialis-schädigung). Pro bzw. Sup.

rechts gegenüber 1. 2/3 behindert. Faustschluss, Spreiz und Oppositionsbewegung nicht möglich. Erwerbsminderung ca. 30%.

Fall 14.

M.G. 65 J. Rentner

Unfallursache: Kriegsverletzung (Durchschuss)

Verletzung: Durchschuss im Bereich des lk. Unterarmes knapp unter dem Ellenbogen. (Kriegsverletzung 1914).

Behandlung: Es wurde im Lazarett nur eine Wundversorgung gemacht.

Der Patient hatte ein Magen-Ca (1960) und dabei fand man diese alte M.F.

Diagnose aus den Röntgenbefunden:

Fehlstellung des Radius, welcher nach cubital-lateral luxiert ist. Elle am Übergang vom med. zum prox. Drittel separiert. 2-3cm Knochenlücke vorhanden. (Pseudarthrose) Weitgehende Ankylosierung im Bereich des Ellenbogengelenks. (Trochlea humeri mit prox. Ulnafragment), ausgeprägte Osteoporose.



1960: Ellenbogenbeweglichkeit eingeschränkt, vorallem die Rotation des Unterarms ist nicht möglich. Erster und zweiter Finger links sind gelähmt; ausserdem Muskelschwäche.

Fall 15.

S.J. 19 J. Beruf: Hilfsarbeiter

Unfallursache: Verkehrsunfall (Jahr?)

Verletzung: Alte Monteggia-Verletzung, die Luxation des Radiusköpfchens erfolgte nach radial-cubital.

Behandlung: Chir. Klinik München 1967

Operation: Ulnatrümmerfraktur wurde im AO-Verfahren gestellt. Entfernung des Radiusköpfchens.

Ergebnisse: (1967)

Röntgenkontrollen: Radius etwas nach radial subluxiert, AO-versorgte Ulnafraktur in unveränderter Stellung; deutliche Minderung des Knochenkalksalzgehaltes insbes. im Ellenbogenbereich.

Röntgenkontrolle: (1969)

Die mit einer AO-Winkelplatte versorgte M.F. zeigt unveränderte Stellung, überschüssige periostale Kallusbildung. Es trat keine Veränderung am operativ entfernten Radiusköpfchen auf.

1974: Trotz Krankengymnastik ist eine erhebliche Behinderung des Armes bei Ext. bzw. Flexionsbewegung vorhanden. Pro. und Supination ist nahezu eingeschränkt; ausserdem trat eine erhebliche Muskelschwäche auf.

Fall 16.

O.G. 27 J. Beruf: Maurer

Unfallursache: Motorradunfall 1960

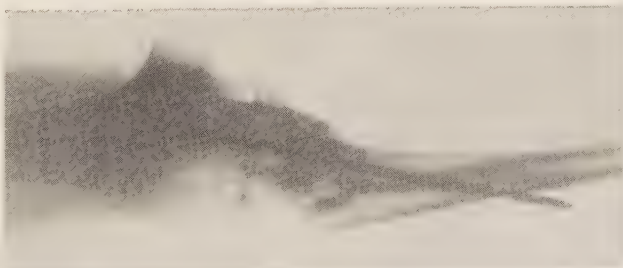
Verletzung: Monteggia-Verletzung

Behandlung: (auswärtiges Krankenhaus)

Nagelung der Elle, das Radiusköpfchen wurde vermutlich übersehen. Achsenabkommen nach der Entfernung des Nagels, fehlende Artikulation.

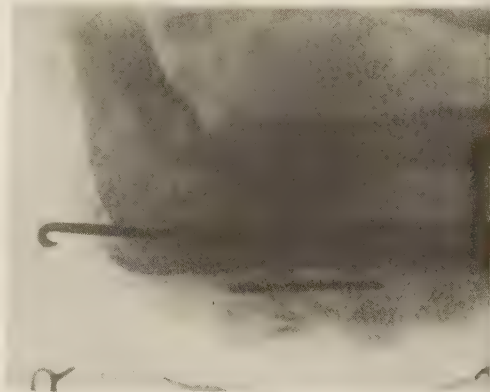
Diagnose und Behandlung in der Chir. Klinik München (1963)

Alte M.F., Ulnaachse verkürzt, Radiusköpfchen zerstört, in der rechten Nachbarschaft linsengrosse Verknochnerungen. Geringe Beweglichkeit im Ellenbogengelenk, die im artikulierenden Teil der Ulna erfolgt, keine gelenkige Verbindung mehr.



Im distalen Ulnafragment ragt der Nagel mit seiner Spitze am radialen Rand hervor. Der Nagel hat sich gelöst und ist durch die Operationsnarbe aus der Haut ausgetreten; daraufhin wurde er entfernt. Operation (1963) pneum. Blutleere rechter Oberarm, erweiteter Schnitt nach prox.-distal, Osteotomie im Bereich der Ulnafraktur zur Begradigung und Fixierung durch einen Rush-pin, ausserdem wurde der übermässige Kallus zwischen Radius und Ulna seseziert. (viermonatiger Gipsverband)

Ergebnisse: Weiterhin Schmerzen, Pro und Supinationsbewegungen aufgehoben, 85 Grad max. Bewegung im Ellenbogengelenk. Unterarm prox. nach dorsal und radial gebogen.



Operation 1964: Beseitigung einer Pseudarthrose und Resektion des Radiusköpfchens. Nahezu der Ulna mit einem Hütscherna. Bei der Röntrenkontrolle (1964) zeigte sich später eine gute knöcherne Konsolidierung. Es sind keine weiteren Ergebnisse mehr bekannt, da der Patient zur Kontrolle nicht mehr erschienen ist. 1975: Patient unbekannt verzogen.



Fall 17.

R.T. 38 J. Beruf: Kaufmann

Unfallursache: Motorradunfall (1952)

Verletzung: alte Montegria-Verletzung (1952)

Diagnose: Universitätsklinik München

Aufgrund einer Sehnenzerrung wurde der Unterarm geröntgt. Hierbei stellte man eine alte M.F. im proximalen Drittel der Ulna fest, das distale Fragment war deformiert, das prox. Fragment nach radial abgewinkelt. Diastase ca. 1cm, gutabgeglättete Fragmentenden, Luxation des Radiusköpfchens nach proximal-radial, keine entzündlichen Knochenveränderungen.

1974: Leichte Behinderung bei Ext.-Flex. bzw. Pro.-Supinationsbewegungen. Der Arm hat sich gut angepasst, der Pat. hat nur eine leichte Kraftverminderung u. Schwierigkeiten beim Faustschluss.

e) Zusammenfassung in Tabellen.

Tab. I.: Typ Behandlungszeitp. und Art der Behandlung bei 17 M.F.

Lfd Nr.	Patient Alter Geschl.	M.F. Typ ^{poli} tr.	konser- vativ	operativ x-Tage	Behandlungen	
					Ellenschaft	Radiusköpfchen
1	G.H. 26 ♂ +	Ext. (1)	+	+	-	Gipslonguettes
2	K.W. 19 ♂	Ext. (1)	+	-	1	3-Loch-AO-Platte blutige Reposition
3	H.H. 28 ♂	Ext. (r)	+	-	3	6-Loch-AO-Platte blutige Reposition
4	H.R. 21 ♂	Ext. (1)	+	-	7	6-Loch-Halbrohr- platte blutige Reposition später Resektion
5	M.B. 30 ♂	Ext. (1)	-	Gips- schiene	7	6-Loch-AO-Platte blutige Reposition
6	Z.M. 60 ♀	Ext. (1)	-	Gips- verband	90	Verkürzungsosteotomie, 2- AO-Solitär- tärschr. G-long. unblutige Re- position
7	M.J. 64 ♀ +	Flex. (r)	-	-	3	Drahtcerlage Gipslonguette unblutige Re- position
8	T.P. 33 ♂	Flex. (r)	+	Gips- longuette	-	achsengerechte Stellung unblutige Re- position
9	H.N. 57 ♀	Flex. (r)	-	-	3	Drahtcerlage 6-Loch-AO-Platte blutige Reposition
10	V.M. 26 ♂	Typ III (r)	-	-	4	6-Loch-AO-Platte blutige Fixation d. Kirschner- stift
11	B.E. 72 ♂	Ext. (1) alt	-	Gips- verband	-	keine Behandlung
12	v.D.J. 21 ♂	Ext. (1) alt	+	-	5	1962 Nagel 1962 übersehen 1963 Resektion
13	H.F. 21 ♂	Ext. (r) alt	+	1958 Gips- verband	1959	Nagel 1959 übersehen 1961 Resektion
14	M.G. 65 ♂	Ext. (1) alt	-	-	-	Nebenbefund keine weitere Behandlung
15	S.J. 19 ♂	Ext. (1) alt	+	-	1967-AO-Verfahren	Resektion

16	O.G. 27 ♂	Ext. (r) alt	-	-	10	1960 Nagel 1963 Rush-pin 1964 Nagel	wurde übersehen Resektion 1963
17	R.T. 38 ♂	Ext. (r)	+	1952 Gipsverband	-	1962 Nebenfund Keine weitere Behandlung	

Tab. 2. Beschwerden und Beweglichkeit des Unterarmes nach der Monteggia-Ver-
letzung.

Lfd. Nr.	Beschwer- den, Behin- derung	Wetter- fähig- keit	Schmerzen	Ellenbogenbewegung Pro- Supination	Beugung Streckung	Muskel- schwäche
1	-	-	-	-	-	-
2	∅	∅	∅	gut	gut	+
3	+	+	+	schlecht	befried.	+
4	∅	∅	∅	gut	gut	∅
5	∅	∅	∅	gut	gut	+
6	∅	∅	∅	befried.	gut	+
7	+	+	∅	befried.	befried.	∅
8	-	-	-	-	-	-
9	+	+	+	schlecht	schlecht	+
10	+	∅	∅	befried.	befried.	+
11	+	∅	∅	befried.	befried.	+
12	∅	+ bis 1965	∅	befried.	gut	+
13	+	∅	+	schlecht	schlecht	+
14	+	∅	∅	schlecht	befried.	+
15	+	∅	+	schlecht	befried.	+
16	+ Erg. 1964	∅	+	schlecht	befried.	+
17	∅	∅	∅	gut	befried.	+

Zeichenerklärung:

+...pos. Befund, Ø...neg. bzw. kein Befund, -...durch Todesfall kein Befund mehr möglich.

Gut:

Als gut werden jene Ergebnisse bezeichnet, bei denen der Patient seine berufliche u. private Tätigkeit wieder aufnehmen konnte und sich röntgenologisch keine Arthrose zeigte. Ausserdem wird eine Bewegungseinschränkung von max. 30 Grad für Beugung und Streckung zusammen im Ellenbogengelenk und eine Einschränkung der Drehbeweglichkeit von insgesamt 30 Grad, noch als gutes Ergebnis bewertet. Die Patienten dürfen subjektiv keine Beschwerden haben.

Befriedigend:

Befriedigend sind die Ergebnisse mit leichter Arthrose, einer max. Bewegungseinschränkung im Ellenbogengelenk von zusammen 50 Grad und einer Drehbewegungseinschränkung von max. 50 Grad sowie leichten subjektiven Beschwerden. Der Patient kann zwar seine berufliche und private Tätigkeit wieder aufnehmen, aber es treten leichte Behinderungen auf.

Schlecht:

Als schlecht sind jene Ergebnisse anzusehen, die mit einer Bewegungs. bzw. Drehbewegungseinschränkung im Unterarm von über 50 Grad, mit starker Arthrose und subjektiv stärkeren Beschwerden (z.B. kann die Hand nicht mehr zum Mund geführt werden.) einhergehen. Starke berufliche und private Behinderung und schwere Symptome treten auf.

Tab.3 Röntgenologische Befunde bei 17 Monteggia-Schäden.

+..pos. Befund, Ø.. neg. Befund, -..kein Befund

Lfd.	Röntgenologische Befunde					
Nr.	Ulna		Radiusköpfchen		Kallus	Arthrose
	Heilung	Pseudarthrose	Relaxation -Luxation	Resektion	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
3	+	+	Ø	Ø	+	Ø
4	+	Ø	+	+	+	Ø
5	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
6	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø
7	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
8	-	-	-	-	-	-
9	+	Ø	Ø	Ø	Ø	+
10	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
11	+	+	+	Ø	Ø	Ø
12	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø
13	+	Ø	Ø	+	Ø	+
14	+	+	+	Ø	Ø	Ø
15	+	Ø	Ø	+	Ø	+
16	+	+	Ø	+	Ø	Ø
17	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø

Bei den Monteggia-Verletzungen überwiegen bei weitem die Extensionsfrakturen gegenüber den Flexionsfrakturen (14:3). Wie bei den meisten Autoren, so wird auch in München das operative Vorgehen bevorzugt. Dies geschah in dreizehn Fällen, wobei bei den anderen Fällen zwei Patienten an ihren sonstigen schweren Verletzungen, ohne dass die M.F. behandelt wurde, verstarben. Bei zwei weiteren Patienten bei denen eine alte M.F. als Nebenfund festgestellt wurde, unternahm man keine Behandlung. Auch hier bestätigt sich die Beobachtung, dass die Radiusköpfchenluxation immer wieder übersehen wird; (12,13,16) wobei dann natürlich grössere Behandlungsprobleme auftraten. Bei den Komplikationen liegen auch hier die Pseudarthrosen und Reluxationen an erster Stelle. Was die Behandlungsergebnisse betrifft, so kann man sie an der Universitätsklinik in München ebenfalls als befriedigend bezeichnen, so dass sich diese Ergebnisse von den Resultaten anderer Kliniken kaum unterscheiden. Bemerkenswert ist auch die schon weiter oben erwähnte Änderung der Behandlungsmethoden. So wird in den Fällen (7,12,13,16) noch kein AO-Verfahren angewandt. Erst in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre weisen alle Fälle (nicht so bei allen Autoren) eine Behandlung durch eine AO-Druckplattenosteosynthese auf.

Die Behandlungsergebnisse an der Chir. Universitätsklinik in München und die Erfahrung vieler Autoren mit M.F. zeigen, dass die Aussichten für eine Besserung bzw. eine völlige Wiederherstellung der Funktionen bei dieser Verletzung keineswegs so günstig sind, wie es von einigen Autoren beschrieben wird. So kann auch nur das Ausmass der Flexions-Extensionsbewegung im Ellenbogengelenk als zufriedenstellend bezeichnet werden. (München: 12 gut bzw. befriedigend; 2 schlecht.) Für die Supinationsbewegung gilt diese Feststellung auch hier weniger. (München: 8 gut bzw. befried.; 6 schlecht). Am Ende kann man aber doch behaupten, dass die Versorgung der frischen und alten Monteggia-Verletzungen in den meisten Fällen noch nur chirurgisch behandelt werden können, da durch verschiedene Fixationsmethoden der Ulna und der Reposition oder Fixation des Radiusköpfchens meistens erst befriedigende Ergebnisse erzielt werden. Es bleibt aber auch zu hoffen, dass trotz der Einwände einiger Autoren (AO-Druckplatte schädigt die Weichteile des Armes zu sehr) in Zukunft durch die AO-Druckplattenosteosynthese die Resultate bei diesem Verrenkungsbruch mit seinen Folgezuständen weiter zu verbessern sind.

IV. Teil

I. Diskussion:

In einer Reihe von Arbeiten von Jose Louis Bado (1), welche 1958 veröffentlicht wurden, hat jener eine neue Klassifizierung der M.F. vorgeschlagen. Die M.F. sollte als Gruppe von Verletzungen betrachtet werden, von welchen jede ein eigenes klinisch-anatomisches Problem besitzt und deren Behandlung ganz spezifisch für

Diesen Fall ist. Bado (1) stellte fest, dass viele Autoren darauf bestehen die Originaldefinition der M.F. beizubehalten, d.h. eine Fraktur der Elle gelegen zwischen proximalem Drittel des Unterarms und der Basis des Olecranon, verbunden mit einer Luxation des Radiusköpfchens.

Bado (1) aber zog die Bezeichnung Monteggia-Verletzung vor, denn er erweiterte diesen Begriff, da er auch andere Unterarmverletzungen, welche mit einer Luxation des Radiusköpfchens einhergehen, noch im weitesten Sinne zur M.F. zählte, d.h. Frakturen der Diaphysen beider Unterarmknochen, Bruch des Radiusköpfchens und seine Luxation verbunden mit einer Fraktur der Ulna oder auch noch mit einer Verletzung des Handgelenks. Auf dieser Grundlage baute J.L. Bado (1) eine Einteilung der Monteggia-Verletzung auf und teilte die verschiedenen Verletzungen in Typ I, II, III und IV ein.

Die Entstehungsart des Typ I wurde lange Zeit als Resultat einer direkten Gewalt angesehen. Diese Erklärung wurde auch von Speed und Boyd (4) 1940 gegeben und später von Smith 1947 wiederholt. Erst im Jahre 1949 versuchte Evans (6) experimentell zu beweisen, dass eine erzwungene Rotation des Unterarm mit gestrecktem Ellbogen eine Fraktur im mittleren Drittel der Ulna hervorruft und hierbei auch eine Luxation des Radiusköpfchens auftritt. Nach Meinung von Evans (6) spielt die Hyperpronation eine entscheidende Rolle, denn das direkte Trauma ist meist nicht ausreichend, um eine Luxation des Radiusköpfchens auch noch zu bewirken, da bei direkter Luxation die Kraft so stark sein müsste, dass man eine äussere Verletzung feststellen könnte. (Evans bemerkte, dass in den Fällen vom Typ I fast nie der geringste Hautschaden festzustellen war). Solch heftige Verletzungen treten normalerweise nur bei sehr schweren Autounfällen auf.

Um diese Theorie beweisen zu können, führte Evans (6) am 18 Leichen Experimente durch. Zuerst entfernte er alle Weichteile vom Arm, so dass nur noch Knochen, Gelenkkapseln, Bänder des Ellbogens und die Membran-interossea übrig blieben. Dann unterwarf er den Unterarm einer Hyperpronation indem er den Humerus und die Hand befestigte und eine Rotation in die entgegengesetzte Richtung durchführte. 18 Arme wurden getestet und bei 12 entstand eine Monteggia-Verletzung vom Typ I. Von den sechs anderen Armen, welche keine M.F. vorwiesen, zeigten drei eine Fraktur im Mittelteil der Ulna, bei zwei Armen wurde der Radius nach vorne luxiert und in einem Fall trat eine Dislokation des Ellbogens auf.

Durch Evans wurde also bestätigt, dass Rotation und speziell erzwungene Rotation für den Typ I meistens ausschlaggebend ist.

Da es sich bei Evans (6) um Experimente an Leichen handelte, ist natürlich die Beweisführung nicht ganz korrekt, denn durch diese Versuche kann man auch nur das tatsächliche Geschehen vermuten. Dies sieht man alleine schon daran, dass Evans (6) die Muskelkräfte nicht berücksichtigen konnte. Um aber auf diese Kräfte einzugehen, gibt es noch eine andere Erklärung:

Falls der Radius nicht durch die Einwirkung der gebrochenen Ulna luxiert wird, so kann man vermuten, dass er evtl. nach volar herausgezogen wird. Die einzige denkbare Zugkraft in diese Richtung wird durch den kontrahierten Bizepsmuskel hervorgerufen. Die Monteggia-Verletzung kann nur auf folgende Weise entstehen:

Ein Mensch fällt auf seine ausgestreckte Hand und sein Unterarm kann nun irgendeine Stellung in Bezug auf Pro-Supination einnehmen. Im Moment des Aufpralls befindet sich der Ellbogen in Hyperextension. Nun ist eine kräftige Reflexkontraktion des Bizeps erforderlich, um das Radiusköpfchen zu luxieren. Tritt dies ein, so muss nun das ganze Gewicht von der Ulna getragen werden. Als Ergebnis dieser langandauernden Kraft, gekoppelt mit dem Zug der unversehrten Membrana-interossea und des sich gleichzeitig kontrahierenden Bizeps, bricht die Ulna mit offenem Winkel nach hinten. Hierbei tritt nun genau das Gegenteil auf, d.h. zuerst die Luxation und dann die Fraktur.

Wie nun aus dieser Arbeit weiter hervorgeht, liegt die Vielzahl der operativen Behandlungsvorschläge bzw. Methoden wie auch die unterschiedlichen Auffassungen über das konservative und operative Vorgehen sicher zum Teil in der relativen Seltenheit dieser Verletzung. Es gibt kaum eine Veröffentlichung, in welcher ein Autor über mehr als ca. 35 eigene Fälle, in einem langen Zeitraum, berichten kann. Wie schon weiter oben erwähnt wurde, liegt der Schnitt bei ca. 20 Fällen pro Autor und dies in einer Zeitspanne von 15 Jahren. Dies würde auch ungefähr der Anzahl der Fälle an der Chir. Universitätsklinik in München entsprechen. Aus diesem Grunde ist es auch sehr schwierig, allgemeinverbindliche therapeutische Folgerungen aus den Veröffentlichungen zu ziehen. Es gibt aber noch eine ganze Reihe anderer Gründe, welche einen Vergleich sehr erschweren können.

Hier seien einige genannt.

So ist zum Beispiel die Prognose und das Behandlungsergebnis davon sehr abhängig, zu welcher Gruppe von Verletzungen die M.F. gehört und wie komplex der Grad der letzteren ist. Es ist wichtig ob es sich um eine Verletzung handelt, wo die Fraktur sehr nahe am Gelenk liegt oder mehr auf die Schaftmitte zu. Auch kann ebenso eine Trümmerfraktur offene Fraktur oder eine zusätzliche Radiusköpfchenfraktur das Behandlungsergebnis stark beeinflussen. Die Prognose wird sehr schwierig, denn solche Verletzungen komplizieren die Gesamtheit.

Ein weiterer Punkt welcher die Behandlungsergebnisse beeinflusst, ist die ständige Verbesserung und Erkenntnis neuer Behandlungsmethoden. Es ist deshalb schwierig, Ergebnisse von 1960 und 1970 unter gleichen Gesichtspunkten miteinander zu vergleichen. Befinden sich unter dem Patientengut einer Arbeit viele junge Menschen und obendrein noch wenig politraumatisierte Patienten, so fällt das Gesamtergebnis von vornherein schon viel besser aus, als wenn sich viele schwerverletzte Patienten und zu spät (alte) behandelte M.F. unter dem Krankengut eines Autors befinden. Hat ein Verfasser eine relativ grosse Anzahl von Patienten zur Auswahl und kann er deren Behandlungsergebnisse über lange Zeit verfolgen, so sind seine Ergebnisse vermutlich genauer als

die eines Autors mit weniger Unterlagen.

Abgesehen von der Art der Behandlung sind sicher die Ergebnisse der einzelnen Autoren verschieden, entsprechend der Beherrschung dieser oder jener Behandlungsmethoden. Die eine Klinik hat z.B. bessere Ergebnisse mit der konservativen Behandlung erzielt, als andere Autoren mit dieser Behandlungsart, wohl sicher dadurch, dass die konservative Behandlung dort besser beherrscht wurde als anderswo. Ähnliches gilt für die operative Behandlung. Sicher beherrschen auch die meisten Chirurgen diese oder jene Behandlungsmethode, entsprechend der jeweiligen Bevorzugung besser oder weniger gut.

So ist auch erklärlich, dass auf der einen Seite viele Autoren konservative Massnahmen bevorzugen (Monteggia, Malgaigne, Böhler, Trojan....) wobei die meisten die Behandlung mit der Reposition der Ellenfraktur beginnen. Durch den Ausgleich der Verkürzung der Elle macht dann in den meisten Fällen (bei frischen Verletzung immer) die Radiusköpfcheneinrenkung geringere Schwierigkeiten.

Das Vorgehen bei der konservativen Reposition wird ebenfalls verschieden beschrieben. (Streckstellung bis Hyperextension, Beugstellung im Ellenbogengelenk, Pronation oder Supination). Einige Chirurgen jedoch (Moreau, Buxton, Krimisson etc.) stehen auf dem Standpunkt, dass die Einrenkung des Radiusköpfchens am wichtigsten sei und beginnen ihre Behandlung mit der Reposition der Luxation.

Auf der anderen Seite glauben viele Autoren nur nach operativen Eingriffen bei Monteggia-Verletzungen gute Resultate zu sehen. (Speed, Boyd (4), Watson-Jones (29), Thompson, Wenzel (31), Fontaine (6), Allgöwer etc.) Aber auch hier finden sich unterschiedliche Auffassungen des Vorgehens. (konservative Reposition, aktive Fixation der Ellenfraktur mittels Küntschernagel, Rush-pin, Irschnerdrähte, Hackethalnägel, offene Reposition der Ellenfraktur und Druckplatte-offene Reposition der Radiusköpfchenluxation mit oder ohne Ringbandnaht, respektive Plastik des Lig. anulare, Zuggurtung der Olecranonfraktur-Resektion des Radiusköpfchens bei zusätzlicher Fraktur desselben.)

Nach Ansicht der Befürworter der operativen Massnahmen, kann man zwar mit einer Anästhesie (evtl. Flexus, lokal oder Allgemeinanästhesie) die Bruchstücke der Ulna einrenken, aber es besteht doch immer Zweifel ob die Reposition im Gipsverband von Dauer ist, denn die Chirurgen bezweifeln, dass man den an der Elle ansetzenden Muskelzug genügend auf konservativem Wege begegnen kann, um ein sekundäres Abrutschen der Fraktur zu verhindern, besonders dann wenn noch zusätzlich ein Biegeungskeil ausgebrochen ist. Am Anfang zeigt die Ruhigstellung mit einem Gips oft gute Erfolge, aber nach längerer Zeit kann manchmal eine Reluxation des Radiusköpfchens entstehen, besonders dann wenn eine Quer oder Trümmerfraktur der Ulna vorliegt und dadurch Veränderungen entstehen, welche sich auf den Radius auswirken.

Dies sind auch die Hauptgründe der Autoren, welche für ein operatives Vorgehen sind, wie z.B. Watson-Jones (29), Speed, Boyd (4), Poli, Penrose etc.) Nach Meinung dieser Autoren ist eine gute Osteosynthese die wichtigste Voraussetzung dafür, dass eine

Ulnafraktur ausgeheilt und die Reluxation des Radiusköpfchens vermieden wird. Es ist auch sehr einleuchtend, dass man die Fraktur der Ulna sehr sorgfältig behandeln muss, um eine Reluxation des Radius zu vermeiden, da ja bei einem Unfall zuerst die Fraktur der Ulna das Ausschlaggebende ist und dann erst die Radiusluxation folgt.

Was nun die Behandlung von verschleppten M.F. betrifft, so treten hier besondere Schwierigkeiten auf. Bis zur heutigen Zeit gibt es keine gleichartige Meinung über dieses Problem. Es liegen verschiedene Behandlungsmethoden vor. Besonders eingehend hat sich Ginzburg (9) mit diesem Problem beschäftigt. Ginzbur (9) ist der Ansicht, dass die Behandlung der verschleppten Verletzung in einem operativen Eingriff besteht, wobei die Knochen der Elle reponiert werden und anschliessend wird noch eine offene Einrenkung des Radiusköpfchens versucht. Zuerst aber waren die Resultate von Ginzburg aber nicht zufriedenstellend, da die operative Einrenkung des Radiusköpfchens nicht optimal war und bei einigen Patienten eine Reluxation auftrat. Daraufhin verbesserte er seine Methode und versuchte die Reluxation des Radiusköpfchens durch transartikuläre Fixation mit einem Kirschnerdraht zu verhindern. Der Draht wird durch das Capitulum-humeri eingeführt und reicht über das radio-humerale Gelenk bis in die Markhöhle des Radius. Nach Angaben von Ginzburg (9) sind bei dieser Methode gute Ergebnisse erzielt worden.

Viele Autoren sprechen sich allerdings für eine Resektion des Radiusköpfchens aus wenn eine Luxation übersehen wurde. Man muss aber auch bei dieser Methode vorsichtig sein, denn Poli hat beobachtet, dass es Leute mit alten M.F. gibt, die wenig oder oft gar keine Beschwerden haben. Will man bei diesen Personen etwas unternehmen, so muss man darauf achten, wie alt der Patient ist, welchen Beruf er hat, und ob es überhaupt einen Sinn hat wenn man in diese Richtung etwa unternimmt.

Dass bei all diesen Behandlungen der Faktor "Patient" nicht vergessen ist, dies kann gar nicht hoch genug bewertet werden.

Man muss von dem Verletzten Verständnis für die therapeutischen Massnahmen sowie eine aktive Mitarbeit verlangen. Andernfalls bleibt trotz guter anatomischer Rekonstruktion ein schlechtes funktionelles Ergebnis zurück. Bei positiver Einstellung des Patienten zum Heilungsverlauf, sind jedoch meistens befriedigende Resultate zu erwarten.

2. Zusammenfassung:

- a) Die M.F. ist eine relativ seltene Verletzung, die aber therapeutisch und prognostisch grosse Probleme bereitet.
- b) Nach der Einteilung von Bado (1) wird die Verletzung in vier Haupttypen aufgegliedert.
 - b1) Typ I (Extensionsbruch)

- b2) Typ II (Flexionsbruch)
- b3) Typ III (Fraktur der Ulna mit lateraler Luxation des Rk.)
- b4) Typ IV (Extensions bzw. Flexionsbruch und Radiusfraktur)
- c) Die häufigste Zusatzverletzung ist eine Beschädigung des Lig. anulare.
- d) Bei der M.F. wirken direkte (Schlag) und indirekte Kraft (Hyperpronation) auf den Arm ein.
- e) Zur richtigen Diagnose ist eine gute, übersichtliche Röntgenaufnahme unerlässlich, da die Gefahr sehr gross ist, die Köpfchenluxation zu übersehen.
- f) Die Behandlung der Monteggia-Verletzung besteht in einer Reposition der Ellenfraktur, Einrenkung des Speichenköpfchens und einer Fixation des Repositionsergebnisses. Es können konservative oder operative Methoden angewandt werden.
- g) Die Behandlung einer M.F. kann durch zusätzliche Komplikationen (Nervenschädigung, Pseudarthrosen etc.) sehr erschwert werden.
- h) Da die M.F. eine relativ seltene und schwer zu behandelnde Verletzung ist, so unterscheiden sich auch bei einem Vergleich die Behandlungsmethoden und Erfolge der einzelnen Kliniken bzw. Autoren.
- i) Die Seltenheit der Monteggia-Verletzung, ihre schwierige Behandlung und die mässigen Ergebnisse unterscheiden sich bei vorliegender Untersuchung an der Chir. Universitätsklinik in München, kaum von denen anderer Kliniken.

Literaturverzeichnis:

1. Bado J.L. : The Monteggia-lesion (1967)
(USA) Clinical Orthopedics and related research 50:71-86
2. Bell A.J.S. : The treatment of malunited anterior M.F. in children. (1965)
(GB) Journal of Bone and Joint Surgery 47:718-23
3. Böhler L. : Hefte Unfallheilk. 46,94 (1953) Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
4. Boyd H. :The Monteggia-lesion. A review of 159 cases (1969)
(USA) Clinical Orthopedics and..... 66:94-100
5. Evans E.M. : Fracture of the Radius and Ulna
(USA) J. Bone and Joint Surg. 33B:548-561 (1951)
6. Fripo N. : Monteggia-fracture dislocation (1969)
(Argentinien) Journal of Intern. College of Surgeons. 51:163-69
7. Fontaine R. : Our experience with Monteggea's fracture apropos
(F) of 22 cases (1967) Lyon chirurgical 63:34-44
8. Fontanesi G. : Boyd's approach in the surgical treatment of Monteggia's fracture.
(It) (1966)
9. Ginzburg : Transarticular-fixation of the radial head in the treatment of
(UDSSR) Monteggia-injuries in children (1969) Vestnik Khirurgii Grekova 102:131-33
10. Gordon M.L. : M.F. a combined surgical approach employing a lateral incision.
(USA) (1967) Clinical Orthopedics and.... 50:87-93
11. Il'inov : Surgical treatment of Monteggia-injuries (1971)
H.G. Ortopediia Travmatologiya i Protezirovaniye
(UDSSR) 32:53-55
12. May V.R. : Dislokation of the radial head with a associated frakture of the
(USA) ulna (1961) Southern Medical Association 54:1255-61
13. Merle : Treatment of Monteggia's fracture in adults (1965)
d'Aubigne Revue de chirurgie.... 51:699-707
14. Minicione : On Monteggia's fracture (1964)
(It) Minerva Orthopedica 15:355-64
15. Molnar J. : Operativ treatment of M.F. (1969)
(Ungarn) (deutsche Übersetzung) 16:501-07 Beiträge zur Orthopädie und Traumatologie
16. Monteggia : Istituzione Chirurgische 2nd Milan, G.Masper 1813-1815

17. Napieralskir : Accompanying injuries in M.F. (1969)
(BRD) Beitr. Orthop. Traum. 16:507-15
18. Pavel A. : The posterior M.F.A. clinical study (1965)
(USA) Journal of Trauma 5:185-99
19. Pansecci V. : Consideration on a case of the anterior type of M.F.
(It) dislokation. 1967
Minerva Orthopedica 18:670-74
20. Penrose J.H. : The M.F. with posterior dislocation of radial head.
J.B. and J.S. 33B:65-73 (1951)
21. Piccard J. : Residual dislocation of the head of the radius following
(F) M.F. in children. (1962)
Lyon chirurgica 58:773-80
22. Ramsey R.H. : The M.F. -dislokation in children. 1962
(USA) Journal of the Med. Association 182:1091-93
23. Smith F. : M.F. an analysis for 25 consecutive fresh injuries. 85:630-640 (1947)
24. Spinner U. : Posterior interosseous nerve pulsy as a complication of
(USA) M.F. in children. (1968) Clinical Orthopaedics and Related
Results 58:141-5
25. Stein F. : Nerve injuries complicating M.F. (1971)
(USA) J. of B. J.S. 53:1432-36
26. Tomkins G. : The anterior M.F. (1971)
(USA) J. of B.S. 53:1109-14
27. Tondeur G. : An unusually variety of M.F. (1964)
(B) Acta orthopedica Belgia 30:415-19
28. Trillat J. : Classification and treatment of M.F.
(F) Apropos of 36 cases 1969
Rev. chir. Orthop. 55:639-57
29. Watson Jones : Fractures and Joint Injuries.
R. Livingston Ltd.,
(USA) Edinburgh-London 1952
30. Weiss J. : The M.F. therapie results (1970)
(BRD) Monatsschr. Unfallheilkunde. 73:409-29
31. Wenzel K.P. : Results of partial or total removal of the radial head in the
(BRD) adult. (1969)
Monatsschr. Unfallheilk. 72:66-72
32. Wondrak E. : Monteggia's injury (1972)
(CSSR) (deutsche Übersetzung)
Zentralblatt f. Chirurgie 97:818-24

Inhaltsverzeichnis:

I. Teil	S. 1
1. Einleitung	1
a) Häufigkeit der Monteggia-Verletzung	1
2. Einteilung der Monteggia-Verletzung	2
a) Klassifizierung nach Bado (1)	2
b) Ähnliche Verletzungen zum Typ I und II	4
c) Äquivalente zum Typ I	4
c1) c2) c3) c4) c5) c6)	4
d) Äquivalente zum Typ II	5
3. Verletzungsmechanismus und Pathologie der Verletzungen	5
a) Band und Knochenverletzungen welche mit der M.F. verbunden sind.	6
b) Folgende Bruchformen am prox. Speichenende sind möglich	7
c) Erklärungen zum Typ I c1)	7
d) indirekte Krafteinwirkung d1) d2)	8
e) Erklärung zum Typ II e1) e2)	10
f) Entstehungsart bei direkter und indirekter Krafteinwirkung	10
II. Teil	11
1. Diagnose der Monteggia-Verletzung	11
a) Diagnose zum Typ I, Typ II und Typ III	12
a1) a2) a3)	
2. Behandlung von Monteggia-Verletzungen	13
a) Einleitung	13
b) konservative Einrenkmethode b1) b2) b3)	13
c) operative Methode	14
c1) verschiedene Operationswege um die Verletzung zu behandeln	15
c2) Technik beim posterior-externen Schnitt	15
c3) Behandlung des Lig. anulare und des Rk.	18
3. Kurze Zusammenfassung einiger Leitsätze von Boyd(4)	20
4. Probleme, welche bei der Behandlung von M.F. auftreten	21
5. Alte Monteggia-Verletzungen	22
6. Einteilung der Folgen von Monteggia-Verletzungen	22
a) Folgen bei der unkomplizierten M.F.	22
b) Folgen der komplizierten M.F.	

7. Behandlung: Störungen der Pro und Supination	S. 23
8. Behandlung: Störungen der Flexion und Extension	23
9. Nervenverletzungen welche bei der M.F. auftreten	24
a) Verletzungen des Nervus-radialis	24
b) Verletzungen des Nervus-ulnaris	24
c) Pathologie	24
III. Teil	25
1. Überblick über das Patientengut.....	25
.....verschiedener Autoren bzw. Kliniken	
2. Kurzer Vergleich des Krankengutes, der Behandlungsmeth.....aus den Tabellen	32
3. Chirurgische Universitätsklinik München M.F.	33
a) Extensionsbrüche Typ I	33
b) Flexionsbruch Typ II	37
c) Typ III	39
d) Alte bzw. übersehene Monteggia-Verletzungen	40
Extensionsbrüche (Typ I)	
e) Zusammenfassung in Tabellen	45
IV. Teil	48
1. Diskussion	48
2. Zusammenfassung	52
Literaturverzeichnis	54
Inhaltsverzeichnis	56

LEBENS LAUF

Theobald Maximilian Sutor

geb. 4.12.1948 Mühldorf/Inn

Vater: Dr.Maximilian Sutor,Zahnarzt a.D.

Mutter: Frau Johanna Sutor

1955-1960 Volksschule Töging

1960-1969 Gymnasium Mühldorf

Herbst-Winter 1969 Universität Straßburg (Medizin)

Mai 1970 Student der naturwissenschaftlichen Fakultät der
Universität München

Oktober 1971 Student der Medizin Universität Freiburg i.Br.,

1972 Vorphysikum, Sept. 1973 Physikum Universität Freiburg;

Ab Nov. 1973 Student der Medizin Universität München, März

und April 1975 Famulatur München-Nymphenburg (Innere Medizin)

Oktober 1975 Famulatur im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder
in München (Chirurgie)

Ab Mai 1974- August 1976 Laborant (Nachtdienst) im Kranken-
haus Nymphenburg

Staatsexamen am 6.12.1976 beendet

Tag der mündlichen Doktorprüfung: 7.12.76

gez. Theo Sutor

Folgenden Personen möchte ich besonders danken:

Prof.Dr.Bedacht

Dr.Lob

Frau Thiele (Fotolabor)

